

## Die Kanalisation der Stadt Suczawa.

Von Dr. Ing. G. Thiem, Zivilingenieur für Wasserversorgung und Kanalisation, Leipzig.

Auf dem gesamten Gebiete des Kanalisationswesens hat sich eigentlich erst im letzten Jahrzehnt ein Fortschritt im wissenschaftlichen und technischen Sinne vollzogen. Man hat angefangen, in der Entwässerung der Städte nicht mehr nebensächliche Ingenieuraufgaben zu sehen, sondern man ist sich bewußt geworden, daß die Erbauung einer Kanalisation viel Überlegung und Rechnung erfordert, um mit dem geringsten Aufwand an Geldmitteln die höchsten Leistungen zu erzielen. Man muß diesen Aufgaben umso mehr Aufmerksamkeit schenken, als sich Fehler bei diesen Anlagen, die zu den größten Geldbelastungen der Gemeinden zählen, bitter rächen können.

Daß sich die gegensätzliche Erscheinung im städtischen Wasserversorgungswesen geltend machte und daß die Notwendigkeit für die Zuführung einwandfreien, allen Ansprüchen genügenden Trink- und Nutzwassers schon seit langem allgemein anerkannt ist, liegt in der Natur der Sache. Denn die Vorteile einer guten Wasserversorgung liegen offensichtlich auf der Hand und das Verständnis hierfür kann ohne Schwierigkeit geweckt werden; zudem wird durch sie auch in den meisten Fällen den Gemeinden eine bedeutende Einnahmequelle erschlossen, so daß man für derartige Anlagen vielfach eine offene Hand finden wird.

Die vielen Annehmlichkeiten, die nun eine Wasserversorgung den Bürgern bietet, wie zum Beispiel die Anlage von Wasserklosetts, die Einrichtung von Bädern, die Bepflanzung von Straßen usw., haben jedoch naturgemäß eine starke Vermehrung des aus den Haushaltungen abzuführenden Schmutzwassers im Gefolge und es tritt endlich ein Zustand ein, in dem die gewöhnliche Beseitigung dieser Wasser durch offene Rinnen in den Straßen nicht mehr angängig ist. Die Gemeinde wird dann gezwungen sein, um den mannigfachen Nachteilen, die durch solche Zustände in gesundheitlicher Beziehung entstehen können, abzuweichen, die Abwässer durch unter den Straßen liegende Rohrleitungen und Kanäle wegzuschaffen und in entsprechender Entfernung vom Entwässerungsgebiet auf kürzestem Wege einem Flusse oder irgend einem öffentlichen Gewässer, dem sogenannten Vorfluter, zuzuführen; daß man hierbei auch die unterirdische Entfernung der Regenwässer zum Teil mit vollzieht, ist leicht einzusehen, da der Anblick von offenen Rinnen in den Straßen einer größeren Stadt entschieden störend wirkt und viele Mißstände zeigt.

Die Anordnung der ersten Kanalanlage vollzog sich ohne einen einheitlichen Plan; man war bestrebt, die Abwässer verschiedener Gebiete unabhängig voneinander auf dem nächsten Wege einem Vorfluter zu übergeben, und kümmerte sich wenig oder gar nicht darum, daß die gesamte Anlage mit einem geringsten Aufwand an Kosten, also nach wirtschaftlichen Grundsätzen hergestellt wurde.

Bei der Aufstellung eines Entwurfs muß planmäßig und folgerichtig vorgegangen werden; die örtlichen Verhältnisse der zu entwässernden Gemeinde sind genau zu berücksichtigen; für die Richtigkeit jeder Annahme ist der Beweis auf irgend eine Weise zu führen, damit die sich daraus ergebenden Folgerungen ein gewisses Maß der Zuverlässigkeit für sich in Anspruch nehmen können. Der praktische Griff, der den älteren Kanalisationsingenieuren auf Grund ihrer Erfahrung das meiste bedeutete, darf nicht mehr zur Geltung kommen. Es sei bemerkt, daß sich auf dem Gebiete der Kanalisation dem Mathematiker, der ingenieurmäßig denkt, noch ein weites Feld für seine Betätigung eröffnet.

### 4. Die gegenwärtigen Zustände.

Wie in einer jeden Stadt, der eine Kanalisation fehlt, werden die menschlichen und tierischen Abfallstoffe in Suczawa in Gruben in der unmittelbaren Nähe der Häuser gesammelt und gelangen von dort zur unmittelbaren Abfuhr nach dem Suczawafuß, soweit sie nicht für landwirtschaftliche Zwecke Verwendung finden; die Schmutz- und Regenwässer fließen hingegen auf der Straßenoberfläche in den seitlichen Rinnen ab. Nur in der Bankgasse befindet sich ein großer gemauerter Kanal von etwa  $4\text{ m}^2$  Querschnitt, in dessen obere Einlaßöffnung bei der Franz Josef-Straße Niederschlagswasser und allerlei Abfallstoffe gelangen. Unterhalb dieser Straße mündet der Kanal in eine rasch nach dem Kakainabach abfallende Schlucht. Diese Anordnung stellt die gegenwärtig einzige Abführung von Wasser jeder Art dar; sie ist aber durchaus unzulänglich, da die in diesen Kanal gelangenden Abfallstoffe nur selten und nur bei starkem Regen fortgespült werden. Es bildet sich somit mitten in der Stadt ein Herd für zahlreiche Krankheitserreger aus. Die örtliche Lage und die ganze Anordnung dieses Kanals machen es unmöglich, ihn in irgend einer Weise für die spätere Kanalisation auszunutzen. Er führt die Abwässer nach dem Kakainabach hin, der in seiner gegenwärtigen Beschaffenheit durchaus ungeeignet für die Abführung von Abwasser ist. Außerdem mündet dieser Bach in ein altes Bett des Suczawafusses unmittelbar unterhalb der Stadt ein und dort würde das Abwasser zum Stillstand gelangen und die Verseuchungsgefahr in der dortigen Gegend stark vermehren.

Durch die Einführung der einheitlichen Wasserversorgung wird sich die Menge der abzuführenden Schmutzwässer stark vermehren und die offenen Rinnsale in den Straßen, die jetzt wohl nur bei Regen Wassermengen führen, würden dauernd in Anspruch genommen und dadurch im Laufe der Zeit unhaltbare Zustände erzeugen, die gebieterisch nach einer geregelten Ableitung der Verbrauchswässer drängen.

Für die Abführung der gesamten Kanalwässer ist der natürliche Vorfluter, der die Wässer aufnimmt und weiter befördert, der Suczawafuß. Über die Wasserführung dieses Flusses waren keine genauen Angaben zu erhalten. Es sei darum von einer Zahl Gebrauch gemacht, die aus einem Bericht des Kulturtechnischen Landesamts für das Herzogtum Bukowina entnommen ist. Sie besagt, daß die niedrigste Wassermenge der Suczawa  $4\text{ m}^3 = 4000\text{ l/Sek.}$  beträgt. Nach seinem völligen Ausbau wird das Wasserwerk eine höchste Tagesleistung von  $21\text{ l/Sek.}$  besitzen; das Doppelte ist erfahrungsgemäß der höchste Stundenverbrauch, also  $42\text{ l/Sek.}$  Hieraus ergibt sich als Verdünnung des Kanalwassers der Wert von  $\frac{4000}{42} = \text{rund } 100$ . Da sich

die Verunreinigung der Schmutzwässer zum größten Teile aus den Abgangsstoffen der Haushaltungen und nur ganz verschwindend aus denen der Industrie zusammensetzt, muß die Verdünnung jedenfalls als hinreichend bezeichnet werden.

In früheren Zeiten war der Weg des Suczawafusses bei der Stadt unmittelbar am rechten Rand der Talniederung und der Kakainabach mündete, von den Höhen kommend, sofort in ihn ein. Durch die Regelung ist der Fluß etwa  $800\text{ m}$  nach dem Norden von seiner früheren Lage verschoben und den Zeugen seines ehemaligen Daseins bildet ein Altwasserlauf, der sich gegenwärtig und vorläufig nur bei Hochwasser füllt, späterhin aber, sobald die



Flußregelung vollkommen durchgeführt ist, von Überschwemmungen verschont sein wird. Die Verbindung des Altwassers mit dem Fluß wird dann nur eine unvollkommene sein und dieses kann darum niemals zur Aufnahme der Abwässer verwendet werden. Auch die Lage der neu zu erbauenden Wasserfassung in der städtischen Lunka in unmittelbarer Nähe dieses Altwassers verbietet von vorneherein dessen Verunreinigung mit Schmutzwasser. Die Abwässer müssen darum in einem Kanal von etwa 1200 m Länge bis an den Fluß herangeführt und ihm dort übergeben werden. Die Ermittlung der Wasserstandsverhältnisse an dieser Stelle sind nun für die Festlegung des Endstranges der Kanalisation von Bedeutung; hierüber aber vollkommene Klarheit zu schaffen, ist sehr schwierig, so lange die Regelung des Flusses noch nicht beendet ist. Aus den Pegelbeobachtungen, die zur Zeit der hydrologischen Untersuchungen im Jahre 1907 gemacht wurden, wurde gefunden, daß der mittlere Wasserstand des Flusses bei der Einmündung der Kanalwässer auf Kote 264.50 m liegt, während sich das größte Hochwasser 1.60 m über diesen Punkt erhob.

Ob der nun jetzt ausgewertete Mittelwasserstand auch in Zukunft so bleiben wird, ist nicht zu entscheiden; im allgemeinen bringt die Regelung eines Flußlaufes eine Erniedrigung der Wasserspiegel hervor, und wenn darum das Projekt von einer höher gelegenen Kote ausgegangen ist, so entstehen dadurch keine Nachteile in der Abführung der Abwässer, höchstens eine Verteuerung durch die Wahl eines zu großen Kanalquerschnittes.

## B. Das Kanalisationsprojekt.

### 1. Die Wahl des Systems.

Wie bekannt, unterscheidet man bei Stadtentwässerung zwischen dem Voll- oder Schwemmsystem, bei dem die Schmutz- und Regenwässer in beiden Wässern gemeinsamen Kanälen abgeführt werden, und dem Trennsystem, bei dem jedes der beiden Wässer seine eigene Leitung besitzt. In manchen, doch auch nur seltenen Fällen kommt es vor, daß eine Stadt sich zur Anwendung beider Systeme, je nach der Art und Beschaffenheit des zu entwässernden Gebietes, entschließt.

Wenn auch ein längeres Eingehen in die Beantwortung der Frage, welches System für die Stadt das vorteilhafteste ist, dadurch überflüssig ist, daß man sich von vorneherein für die alleinige Einführung des Vollsystems entschlossen hat, so möge doch gezeigt werden, daß dieses Entwässerungsverfahren für die gegebenen örtlichen Verhältnisse die größeren Vorteile bringt. Der Suczawafuß bietet mit seinen verhältnismäßig großen Wassermengen eine so gute Vorflut, daß die Schmutz- und Regenwässer ihm ohne weitere Klärung übergeben werden können. Im ungünstigsten Falle, das heißt bei der geringsten Wasserführung des Flusses und der höchsten Schmutzwassermenge, wird die Verdünnung des Kanalwassers immerhin eine hundertfache sein. Sollte man sich später jedoch zu einer Klärung entschließen, dann wird es durchaus genügen, eine der einfachsten Reinigungsanlagen zu errichten, die sich lediglich auf eine grobsinnliche Klärung der Abwässer durch Rechenstäbe beschränkt. Durch die gemeinsame Abführung beider Arten von Wasser wird jedoch der Bau und der Betrieb einer derartigen Anlage durchaus nicht teurer, als wenn man nur die Schmutzwässer für sich allein behandelte.

Wie weiterhin gezeigt wird, kommen für die Berechnung der Kanalprofile geringere Niederschlagsmengen als sonst üblich in Betracht, weil die ganze Stadt sehr weiträumig bebaut ist, wenig gepflasterte Straßen und keine befestigten Hofflächen besitzt und weil ferner die allermeisten Gebäude von großen Gärten umgeben sind. Dadurch kommt ein bedeutender Teil des Regenwassers zur

Versickerung und gelangt nicht zum Abfluß in die Kanäle. Es muß demnach der Einwand, daß die Niederschlagsmengen die Kanalquerschnitte ganz hervorragend vergrößern, für den vorliegenden Fall eine gewisse Einschränkung erfahren.

Die Schmutzwassermengen sind im Verhältnis zu den Niederschlagsmengen ganz verschwindend und sie fallen bei der Berechnung der Kanalquerschnitte darum aus. Würden in Suczawa die Schmutzwässer in gesonderten Leitungen abgeführt, so würden diese bei den sehr starken Gefällen, die allenthalben vorhanden sind, meistens leer laufen. Bei den sich entwickelnden Geschwindigkeiten würde das Wasser den mitgeführten Schweb- und Sinkstoffen vorausseilen; diese bleiben zurück und setzen sich an den Kanalwandungen umso leichter fest, je seltener die Beanspruchung der Kanäle ist.

Eine geregelte oberirdische Abführung des Niederschlagswassers wird bei den verwickelt angeordneten Straßenzügen und der unzureichenden Straßenpflasterung doch im Laufe der Zeit auch große Kosten erfordern. Sachgemäß befestigte Straßendämme und Bürgersteige sind in Suczawa fast gar nicht vorhanden und darum werden sich nach jedem heftigen Regen immerhin Schäden an den Straßendecken einstellen, deren Ausbesserung immer einen gewissen Geldaufwand bedingt. Jedenfalls wird sich bei Einrichtung des Vollsystems eine stärkere Befestigung der Straßen, als sie bisher üblich war, vermeiden lassen.

Würde man sich ferner für die alleinige Abführung der Schmutzwässer entschließen, so muß schon aus betriebstechnischen Gründen die Hälfte der gesamten Kanalisationsleitung ohnehin schon ebenso große Abmessungen erhalten wie bei der gemeinsamen Abführung. Der Mehraufwand für größere Kanalprofile verteilt sich demnach nicht über das ganze Entwässerungsgebiet. Trotz der gemeinsamen Abführung der Wässer werden sich im gegebenen Fall die Abmessungen der Kanäle noch innerhalb solcher Grenzen bewegen, daß der Ausbau mit Fabrikware geschehen kann, so daß also die teuren gemauerten oder gestampften Kanäle entfallen.

Nur ein technischer Nachteil spricht gegen die Anwendung des Vollsystems; es ist nirgends möglich, Notauslässe anzuordnen, die dazu dienen, bei heftigen Niederschlägen die Kanäle an gegebenen Stellen durch einen Überfall zum Überlauf zu bringen und das Kanalwasser einem benachbarten Gewässer zuzuführen. Durch diese Anordnung kann eine starke Verminderung der Kanalquerschnitte erzielt werden und somit eine Verbilligung der Anlagekosten. Aber wie schon gesagt, kann der Kakainabach nicht zur Aufnahme überschüssiger Wassermengen herangezogen werden, da er in ein Altwasserbett des Suczawafusses mündet, und an dieser Stelle würden sich im Laufe der Zeit die mitgeführten Abfallstoffe ansammeln; diese würden dann in stinkende Fäulnis übergehen und zu einer Verpestung des umliegenden Geländes führen.

### 2. Die abzuführenden Wassermengen.

Auf Abb. 1 ist das zunächst zu entwässernde Gebiet dargestellt: es umfaßt 105 ha. Rechnet man ungünstig, daß auf dieses Gebiet allein der höchste Stundenverbrauch von 42 l/Sek. aus der Wasserleitung entfällt, dann kommen von 1 ha mithin  $42:105 = 0.4$  l/Sek. zum Abfluß. In die Bestimmung der Querschnitte für die Kanäle können diese geringen Zahlenwerte nicht eingeführt werden, da die hundertmal größeren Regenabflüsse ausschlaggebend sind.

Die Feststellung des der Berechnung zugrunde zu legenden Regens konnte nur durch Vergleiche mit den Ergebnissen an anderen Orten geschehen. Wenn auch über Suczawa Angaben über die monatlichen Niederschlagshöhen und über einige größte Tagesmengen vorlagen, so fehlten doch genaue Aufzeichnungen über die Häufigkeit



der Regen, über ihre Stärke und jeweilige Dauer. Die spärlichen Angaben wurden soweit als möglich wissenschaftlich verwertet und es wurde gefunden, daß der Querschnittsbestimmung der Kanäle ein Berechnungsregen von 20 Min. Dauer und 125 l/Sek. auf das Hektar zugrunde zu legen ist.

Über die Ableitung dieser Zahl wird ein späterer Aufsatz berichten.

$$\text{Bei der offenen Bebauung} \quad \frac{125 \times 0.25 \times 3}{4} = 23.43 \text{ l/Sek.},$$

$$\text{bei den Gärten und Höfen} \quad \frac{125 \times 0.15 \times 1}{4} = 4.69 \text{ "}$$

$$\text{Summe} \quad . \quad . \quad 28.12 \text{ l/Sek.}$$

$$\text{Bei der Bauklasse II sind die entsprechenden Zahlen} \\ 7.81 + 14.06 = 21.87 \text{ l/Sek.}$$

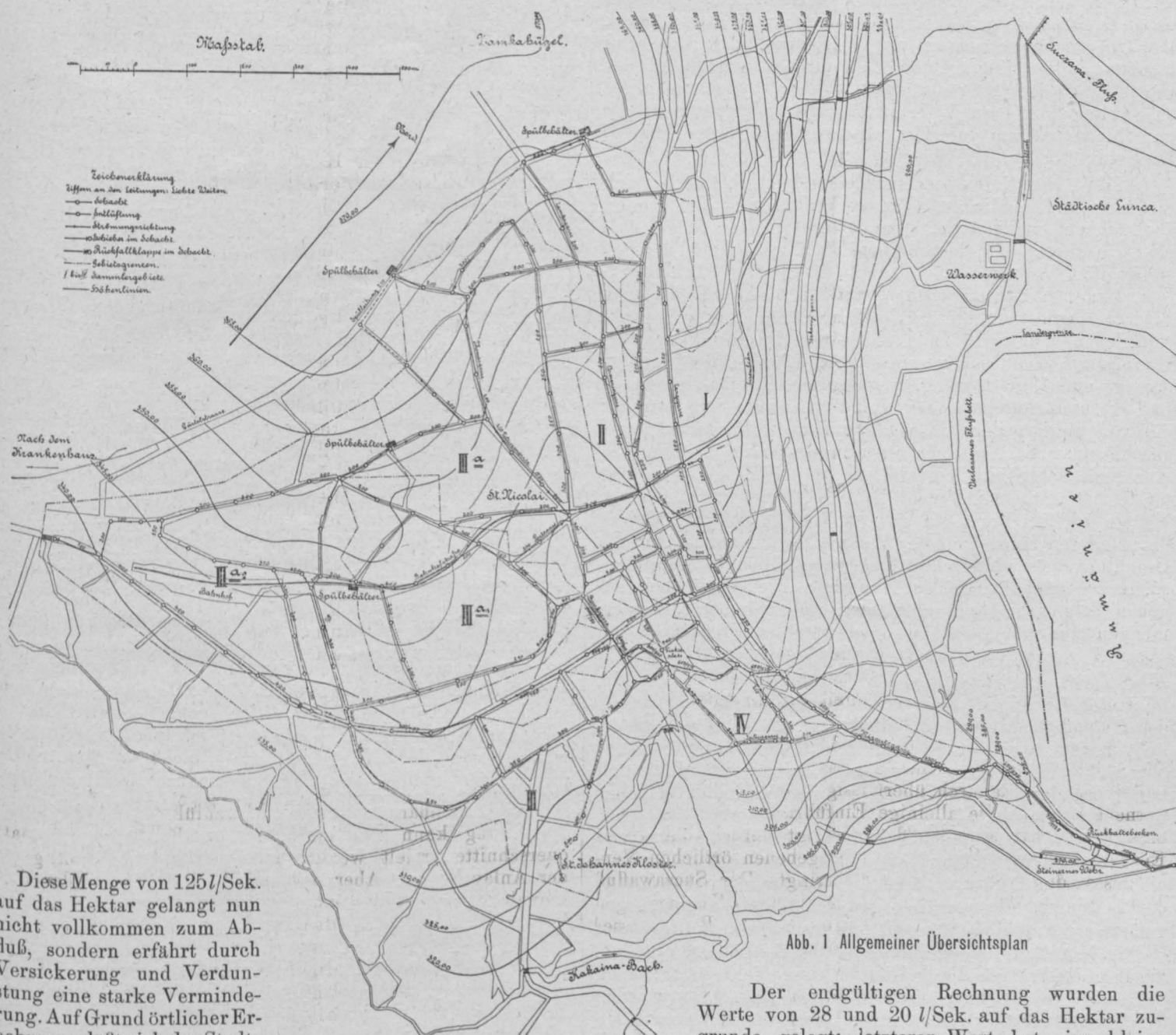


Abb. 1 Allgemeiner Übersichtsplan

Diese Menge von 125 l/Sek. auf das Hektar gelangt nun nicht vollkommen zum Abfluß, sondern erfährt durch Versickerung und Verdunstung eine starke Verminderung. Auf Grund örtlicher Erhebungen läßt sich das Stadtgebiet von Suczawa in zwei Bauklassen einteilen. Bei dem dichter besiedelten (Bauklasse I) kann man annehmen, daß es sich zu  $\frac{3}{4}$  aus offener Bebauung und  $\frac{1}{4}$  aus Gärten und Höfen zusammensetzt, während bei den weniger stark bevölkerten Stadtteilen (Bauklasse II) das umgekehrte Verhältnis wohl das Richtige treffen dürfte.

Nach den Angaben Frühlings lassen sich nun als Versickerungswert, wozu auch die Verdunstung gehört, folgende Zahlen einsetzen, die sich allenthalben bewährt haben:

- \* Für Stadtteile mit offener Bebauung . . . 0.25,
- für Gartenland oder Höfe . . . . . 0.15.

Es kommen somit bei der Bauklasse I auf 1 ha zum Ablauf:

Der endgültigen Rechnung wurden die Werte von 28 und 20 l/Sek. auf das Hektar zugrunde gelegt; letzterer Wert hat eine kleine Verminderung erfahren, da bei seiner Bauklasse die Gärten doch weit die Hofflächen überwiegen und jene entschieden mehr zur Versickerung beitragen.

### 3. Die Sammlergebiete, Führung, Lage, Gefälle und Spülung der Kanäle.

Nach eingehenden örtlichen Erhebungen ist das zu entwässernde Gebiet nur auf einen bestimmten Teil der Stadt ausgedehnt worden, und zwar auf den höher liegenden, in dem sich die Hauptverkehrsstraßen mit der stärkeren Bebauung befinden. Die nicht in das Projekt einbezogenen Gebiete können wegen ihrer tiefen Lage nicht an das jetzt zu erbauende Kanalnetz angeschlossen werden, sondern, wenn ihre Entwässerung sich wirklich nach Jahrzehnten nötig machen sollte, bilden sie jedes für sich ein eigenes



Netz. Gegenwärtig ist die Besiedelung dieser Stadtteile ganz dürtig; die in ihnen befindlichen Wohnstätten verdienen meistens kaum den Namen von Häusern.

Die ganze Entwässerungsfläche ist in vier Sammlergebiete eingeteilt, von denen das Gebiet III mit drei weiteren Untergebieten zusammenhängt. Maßgebend für die Einteilung war der Grundsatz, die Wasser auf dem kürzesten Wege aus der Stadt zu führen. In geeignetem Gelände ist dies gewöhnlich die wirtschaftlichste Lösung. Die Oberflächengestaltung, der Verlauf der Straßen und manche andere Rücksichten sind mit bestimmend bei der Festsetzung der Sammlergebiete. Es ist nicht möglich, ohneweiters die beste Führung der Sammler festzustellen, und hiezu müssen verschiedene Pläne entworfen werden. Die endgültig beste Lösung ist in Abb. 1 niedergelegt.

Die Grenzlinien der Sammlergebiete befinden sich meistens auf örtlichen Wasserscheiden und an diesen Punkten stehen bei einem planmäßig angeordneten Kanalnetz die einzelnen Gebiete miteinander im Zusammenhange, sie greifen dort in den Schächten ineinander über. Diese Anordnung hat den großen Vorteil, daß dadurch für eine bessere Entlüftung gesorgt wird, denn die von verschiedenen Punkten nach dem Endsammler, der alle Hauptsammler in sich vereinigt, hinfließende Wassermenge erzeugt eine Luftströmung, welche die sehr übelriechenden und gesundheitsschädlichen Kanalgaase mit sich fortreißt; ein Stagnieren der Gase ist darum vollkommen ausgeschlossen. Bei heftigen strichweisen Regen kann das eine Sammlergebiet dem anderen aushelfen und es somit tatsächlich entlasten. Ferner kann bei Ausbesserungen der Kanäle und bei Verstopfungen im Notfalle das eine Gebiet dem anderen einen Teil der Wasserführung abnehmen; die Umleitungsmöglichkeit läßt dies zu. Endlich ist durch ein solch zusammenhängendes Kanalnetz die Gelegenheit gegeben, sämtliche Leitungen mit ihren eigenen Abwassermengen zu spülen, wodurch bedeutende Ersparnisse an Wasserleitungswasser erzielt werden.

Zur Vermeidung tieferer Einschnitte wurde das Gefälle der Leitungen dem vorhandenen stärkeren Gefälle des Geländes soweit als möglich angepaßt; daß sich natürlich zuweilen eine tiefe Lage der Kanäle unter Straßenoberfläche nicht umgehen ließ, ist selbstverständlich und hängt mit der welligen Ausbildung des Verlaufes mancher Straßen zusammen.

Sämtliche Leitungen haben eine Mindestdeckung von 2 m, um sie frostfrei und stoßsicher zu erhalten. In den dichter bebauten Straßen sind die durchschnittlichen Tiefen der Leitungen etwas größer gewählt, damit auch längere und tiefere Anschlußleitungen, namentlich von tiefliegenden Höfen, bewerkstelligt werden konnten. An gewissen Stellen, wo das Mindestmaß dieser Überdeckung nicht zu erreichen war, oder wo die Tiefe unter Flur 5 m überschritt, wurden die Kanäle verstärkt; im ersteren Fall, um sie gegen den Frost, im anderen, um sie gegen den starken Erddruck zu schützen.

Die sich in den Kanälen einstellenden Geschwindigkeiten sind von deren Gefällen abhängig. Um das Ansetzen von Schmutzstoffen an den Kanalwandungen zu verhüten, soll eine dauernde Wassergeschwindigkeit von 0.6 bis 0.7 m/Sek. vorhanden sein. Bei langem Ausbleiben von Niederschlägen kann natürlich dieser Bedingung nicht nachgekommen werden und die Möglichkeit der Ablagerung schwerer Stoffe ist darum gegeben. Dies tritt namentlich bei Kanälen mit geringem Gefälle leicht ein und es muß darum durch künstliche Spülung für die Beseitigung der Ablagerung gesorgt werden.

Für den gewählten Berechnungsregen beträgt die geringste Geschwindigkeit 0.95 m/Sek. und hält sich im Mittel auf 1.75 bis 2.25 m/Sek.

Auch große Wassermengen mit großen Geschwindigkeiten rufen ebenfalls Nachteile hervor. Die Kanalwässer führen immer Sand mit sich und durch ihn wird die Kanalsole im Laufe der Zeit stark angegriffen; darum soll die größte dauernde Geschwindigkeit je nach der Beschaffenheit der Kanalleitung 3 m/Sek. nicht übersteigen. Bei heftigen Regenfällen, die nur wenige Minuten dauern, treten natürlich bedeutend größere Geschwindigkeiten auf, ohne daß sich dagegen etwas einwenden ließe. Der schleifende Einfluß der Sinkstoffe macht sich nämlich nur zu Zeiten des Trockenwetterabflusses bemerkbar und die maßgebenden Geschwindigkeitsgrenzen gelten nur für ihn. Manche Straßen weisen derartig große Gefälle auf, daß die Anordnung von Absturzschächten unvermeidlich ist, um die zulässigen Grenzgeschwindigkeiten bei Trockenwetterabfluß nicht zu überschreiten; das gilt im besonderen von der Miroutzgasse, in der sich ein Hauptsammler befindet. Durch die Schächte wird das Kanalfälle und die Geschwindigkeit so weit herabgezogen, daß die dem Wasser innewohnende zerstörende Kraft dadurch aufgehoben wird. Ein weiterer Vorzug der Ausbildung von Absturzschächten besteht darin, daß bei kleineren abzuführenden Wassermengen sich stets in den Kanälen ein gewisser Wasserstand einstellt, der nötig ist, um die Sinkstoffe abzuführen.

Wie bereits erwähnt, wird sich eine kräftige Spülung der Kanäle jedesmal bei eintretendem Regen, wodurch die Kanalgeschwindigkeit bedeutend gesteigert wird, vollziehen. Bei anhaltendem Trockenwetter muß die geringe Menge Spülwasser auf gewissen Strecken der Kanäle künstlich angestaut und dann plötzlich in die tiefer unten liegende Leitung versandt werden, wodurch der Reinigungsvorgang eintritt. Zu diesem Zwecke sind in den Einsteigschächten, in denen mehrere Leitungsstränge in verschiedenen Höhenlagen zusammenführen, Klappen, Schieber vorgesehen, durch deren Bedienung gewisse Strecken abgeschlossen und auch mit Wasser angefüllt werden können.

Immerhin wird sich die Spülung, namentlich der oberen Kanälenden, in regenlosen Zeiten nur unvollkommen vollziehen und darum sind an vier hochgelegenen Punkten sogenannte Spülbehälter von etwa 8 m<sup>3</sup> Inhalt vorgesehen, welche von der Wasserleitung gespeist werden. Von diesen vier Stellen aus kann das ganze Kanalnetz, besonders aber die Leitungen mit kleinerem Rohrdurchmesser, gründlich gespült werden. Bei einem vorhandenen Gefälle von 1:100 genügt bei Kreisprofilen von 200 bis 250 mm l. W. schon die Wassermenge von 30 l/Sek., um einen guten Reinigungserfolg zu erzielen.

#### 4. Berechnung der Kanalquerschnitte.

Für die Querschnittsberechnung der Kanäle wird in Deutschland fast ausschließlich die Kuttersche Formel verwandt, die sich in allen Fällen gut bewährt hat.

Bezeichnet:

$F$  den vom Wasser durchströmten Querschnitt,

$p$  den vom Wasser benetzten Umfang des Querschnitts,

$R = \frac{F}{p}$  den hydraulischen Radius oder die Geschwindig-

keitstiefe des Querschnitts,

$J$  das spezifische Gefälle, als die Gefällshöhe bezogen auf die Längeneinheit, und

$Q$  die Durchflußmenge in Sekunden,

so ergibt sich nach allgemeinen Grundsätzen für die Geschwindigkeit:

$$v = k \sqrt{R \cdot J} \quad \dots \dots \dots 1).$$

$k$  stellt einen Zahlenwert dar, der von der Beschaffenheit der Rohrwandungen abhängig ist. Nach Kutter ermittelt er sich aus:

$$k = \frac{100 \sqrt{R}}{m + \sqrt{R}} \quad \dots \dots \dots 2).$$



Hierin bezeichnet  $m$  den Rauigkeitsgrad des Rohrmaterials. Im vorliegenden Falle wurde derselbe für glasierte Steinzeugrohre zu 0.25 und für Betonrohre zu 0.35, wie allgemein üblich, gewählt.

Setzt man den Wert  $k$  in die Formel von 1) ein, so ergibt sich für die Geschwindigkeit

$$v = \frac{100 \sqrt{R}}{m + \sqrt{R}} \sqrt{R \cdot J} \quad . . . . . 3).$$

Die Durchflußmenge oder die Leistungsfähigkeit des Kanals berechnet sich dann leicht aus:

$$Q = F \cdot v \quad . . . . . 4).$$

Die Kanäle wurden, wie es auch in der Ordnung ist, für Vollfüllung berechnet; das früher allgemein beliebte Verfahren, mit halbgefüllten Kanälen zu rechnen, ist durchaus unberechtigt, nachdem es gelungen ist, für den Berechnungsregen brauchbare Unterlagen zu schaffen, und man sich von unzuverlässigen Annahmen freigemacht hat.

(Schluß folgt)

## Die Personenlokomotiven der europäischen Staaten.

Von Ing. Richard Baecker, k. k. Statthalterei-Baupraktikanten.  
(Schluß zu Nr. 43)

Im Jahre 1910 stellten die bulgarischen Staatsbahnen ebenfalls eine Vierzylinder-Verbundlokomotive<sup>53)</sup> in Dienst, welche zwar

<sup>53)</sup> „Lokomotive“ 1911, Seite 183.

auch Güterzüge befördert, hauptsächlich aber den Schnellzugdienst auf Strecken mit 18‰ Steigung versieht. Auch bei dieser Lokomotive ist die zweite Kuppelachse angetrieben. Die Zylinder sind, wie bei der Serie 110, 1:8 gegen die Horizontale geneigt. Die Dampfverteilung jeder Maschinenseite besorgt ein gemeinsamer Kolbenschieber. Die Anordnung der Steuerung, Bauart Maffei<sup>54)</sup>, entspricht der der 2 C-Lokomotiven der bayerischen Staatsbahnen. Auf einer Steigung von 10‰ erreicht sie mit einem Zuge von 310 t eine Geschwindigkeit von 64 km/Stde., wobei sie eine Leistung von 1470 PS entwickelt.

Auch die italienischen Staatsbahnen besitzen für den Schnellzugdienst auf der Strecke Pistoja—Pisa mit Steigungen von 24‰ eine Zweizylinder-Verbundlokomotive, Gruppe 730<sup>55)</sup>, von welcher derzeit 110 Stück in Betrieb stehen. Der Kessel mit 200 m<sup>2</sup> feuerberührter Heizfläche hat eine schmale, über den Rädern stehende Feuerbüchse. Laufachse und erste Kuppelachse sind zu einem Krauß-Helmholtz'schen Drehgestell italienischer Bauart (System Zara) vereinigt. Angetrieben ist die dritte Kuppelachse, eine Anordnung, die günstigere Stangenlängen ergibt. Hoch- und Niederdruckzylinder erhielten Kolbenschieber. Mit dieser Lokomotive wurden auf der genannten Strecke ausgedehnte Versuchsfahrten<sup>56)</sup> unternommen. Auf 24‰ wurde mit 177 t eine Beharrungsgeschwindigkeit von 38 km/Stde. erreicht. Die Leistung beträgt dabei 1060 PS. Bei einer Fahrt auf geringerer Steigung wurde als vorübergehende Höchstleistung 1214 PS indiziert.

<sup>54)</sup> „Lokomotive“ 1904, Seite 127; 1906, S. 139, siehe auch Seite 59; 1910, Seite 196.

<sup>55)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1907, Seite 1885.

<sup>56)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1910, Seite 128.

### Zusammenstellung III.

Achsanordnung . . . . .	1 D				2 D			1 E		1 F
	K. k. öst. St.-B.	Schw. Bund.-B.	Italien. St.-B.	Bulgar. St.-B.	Italien. St.-B.	Paris-Lyon-Medit.	Norweg. St.-B.	K. k. öst. St.-B.	Priv.-Süd.-bahn-Ges.	K. k. öst. St.-B.
Baujahr . . . . .	1897	1907	1908	1910	1906	1906	1910	1909	1911	1911
Stückzahl . . . . .	15 <sup>5)</sup>	8	110	18	40 <sup>7)</sup>	za. 200	—	23	12 <sup>11)</sup>	1
Nähere Kernzeichnung der Lokomotive <sup>1)</sup> . . . . .	2 V N	4 V T	2 V N	4 V N	2 V N	4 V N	4 H	4 V H	2 H	4 V H
Serienbezeichnung . . . . .	170	C 4/5	730	G 4/5	750	—	—	380	580	100
Zulässige Höchstgeschw. km/Stde. . . . .	60	65	65	65	65	75	75	70	70	60
Treibraddurchmesser <sup>2)</sup> . . . . . mm	1258	1350	1370	1250	1400	1500	1330	1410	1410	1410
Fester Radstand . . . . . mm	2800	4800	3000	3650	3040	3300	3400	5010	4590	4590
Gesamter Radstand . . . . . mm	6800	7520	7300	7400	7540	9250	8450	8670	8520	10.100
Kolbenhub . . . . . mm	632	640	700	650	680	650	600	720	720	680
Durchmesser d. Hochdr.-Zyl. . . . . mm	540	2 × 395	490	2 × 375	540	2 × 380	4 × 380	2 × 390	2 × 610	2 × 450
Durchmesser d. Niederdr.-Zyl. . . . . mm	800	2 × 635	750	2 × 600	800	2 × 600	—	2 × 630	—	2 × 760
Volumsverhältnis . . . . .	2:2	2:6	2:4	2:56	2:2	2:5	—	2:6	—	2:85
Steuerungsorgan . . . . .	Flachschieber	Kolbenschieber	Kolbenschieber	ein Kolbenschieber für jede Masch.-Seite	H. Kolbenschieber N. Flachschieber	Kolbenschieber	ein Kolbenschieber für jede Masch.-Seite	Kolbenschieber <sup>10)</sup>	Kolbenschieber	ein Kolbenschieber für jede Masch.-Seite
Kesselmittel über S.O. . . . . mm	2615	2870	2800	2900	2450	2600	2750	2890	3000	2980
Zahl der Rauchrohre . . . . .	—	—	—	—	—	—	21	24	27	27
Durchmesser derselben . . . . . mm	—	—	—	—	—	—	125/133	125/133	125/133	125/133
Zahl der Feuerrohre . . . . .	295	367	255	310	271	Serve 146	135	164	178	210
Durchmesser derselben . . . . . mm	46/51	47.5/52	47/52	47/52	44/49	64.8/70	46/51	48/53	45/50	48/53
Länge zwischen den Rohrwänden mm	5000	4450 + 750	5000	4300	4300	4250	4600	4700	4900	5000
Feuerber. Heizfl. d. Box . . . . . m <sup>2</sup>	14.0	13.2	12.4	14.0	13.7	15.9	10.2	15.5	15.5	17.4
Feuerber. Heizfl. d. Rohre . . . . . m <sup>2</sup>	213.0	200.0	188.0	197.0	161.0	196.5	128.0	160.4	175.3	211.6
Dampfber. Heizfl. d. Überhitzers . . . . . m <sup>2</sup>	—	45.0 <sup>6)</sup>	—	—	—	—	37.8 <sup>9)</sup>	49.4 <sup>9)</sup>	58.3 <sup>9)</sup>	47.0 <sup>9)</sup>
Totale Heizfläche H <sub>t</sub> . . . . . m <sup>2</sup>	227.0	258.2	200.4	211.0	174.7	212.4	176.0	225.3	249.1	276.0
Rostfläche R . . . . . m <sup>2</sup>	3.9	4.07	2.8	3.96	4.4 <sup>8)</sup>	3.1	2.7	4.6	4.47	5.0
Dampfdruck . . . . . Atm.	13	15	16	15	14	16	12	16	14	16
H <sub>t</sub> : R . . . . .	58	63.5	71.5	53	40	69	65	49	56	55
I : H <sub>t</sub> <sup>3)</sup> . . . . .	1.4	1.57	1.55	1.75	1.95	1.73	1.55	2.0	1.68	2.25
Dienstgewicht . . . . . t	68.5	76.4	65.9	68.5	75.4	75.8	63.2	80.4	80.1	95.8
Adhäsionsgewicht . . . . . t	57.0	62.2	56.3	56.0	58.3	59.7	47.3	70.0	68.0	82.2
Zugkraft <sup>4)</sup> . . . . . kg	9000	11.500	9500	11.200	9100	11.200	7800	12.600	13.300	17.000
Zugkraft pro t Adhäsionsgewicht kg	158	185	178	200	158	188	165	176	196	206
Heizfläche pro t Dienstgewicht m <sup>2</sup>	3.3	3.38	3.04	3.1	2.3	2.78	2.8	3.0	3.1	2.84

<sup>1)</sup> Die Ziffer gibt die Zylinderzahl an, V Verbundwirkung, N Nassdampf, T Trockendampf, H Heißdampf.

<sup>2)</sup> Die Angaben über Treibraddurchmesser beziehen sich bei den Lokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen auf 50 mm Radreifenstärke.

<sup>3)</sup> I bedeutet bei Zwillinglokomotiven das Volumen beider Zylinder, bei Zweizylinder-Verbundlokomotiven das Volumen des Niederdruckzylinders und bei Vierzylinder-Verbundlokomotiven das Volumen beider Niederdruckzylinder.

<sup>4)</sup> Mittlerer indizierter Dampfdruck nach v. Borries.

<sup>5)</sup> Die Südbahn besitzt 54 Stück Serie 170.

<sup>6)</sup> Dampftrockner, Bauart Clench-Gölsdorf.

<sup>7)</sup> Die ersten zehn Lokomotiven dieser Serie gehören einer älteren Lieferung aus dem Jahre 1902 an.

<sup>8)</sup> Woottonbox.

<sup>9)</sup> Rauchrohrüberhitzer, Bauart Schmidt.

<sup>10)</sup> Serie 380.01 und 380.02 hat auf der Niederdruckseite Flachschieber.

<sup>11)</sup> Davon 5 Stück im Bau.







Serie 580 einen Zug von 245 t mit 52 km/Stde. Beharrungsgeschwindigkeit. Die Leistung beträgt dabei 1670 PS.

### 1 F-Lokomotiven.

Infolge des immer zunehmenden Gewichtes der internationalen Schnellzüge auf der Arlberg- und Tauernbahn waren die k. k. österreichischen Staatsbahnen genötigt, das Adhäsionsgewicht noch weiter zu steigern. Da der Achsdruck bis auf weiteres nicht erhöht werden

eintritt, als wenn alle Achsen gekuppelt sind. Beginnt nun das Niederdruckgestell zu gleiten, so wird der Receiver sozusagen ausgepumpt und infolge des kleineren Gegendruckes im Receiver gerät auch das Hochdruckgestell ins Schleudern. Dadurch erhöht sich aber wieder der Druck im Receiver über das normale Maß, was ein neuerliches Schleudern des Niederdruckgestelles zur Folge hat.

Im Gegensatz zu den Malletlokomotiven stellt daher die von Ministerialrat Gölsdorf entworfene Serie 100 der k. k. öster-

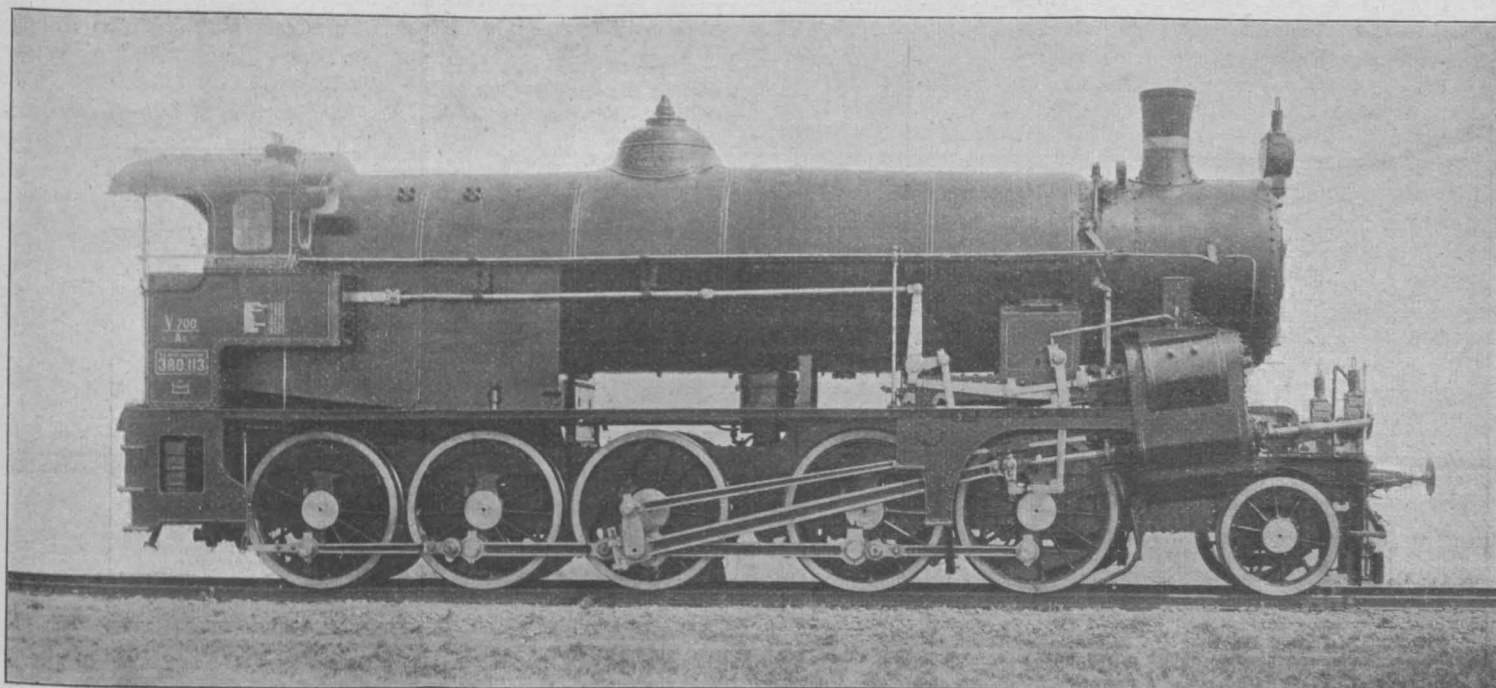


Abb. 18 1E-Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive Serie 380 der k. k. österr. Staatsbahnen

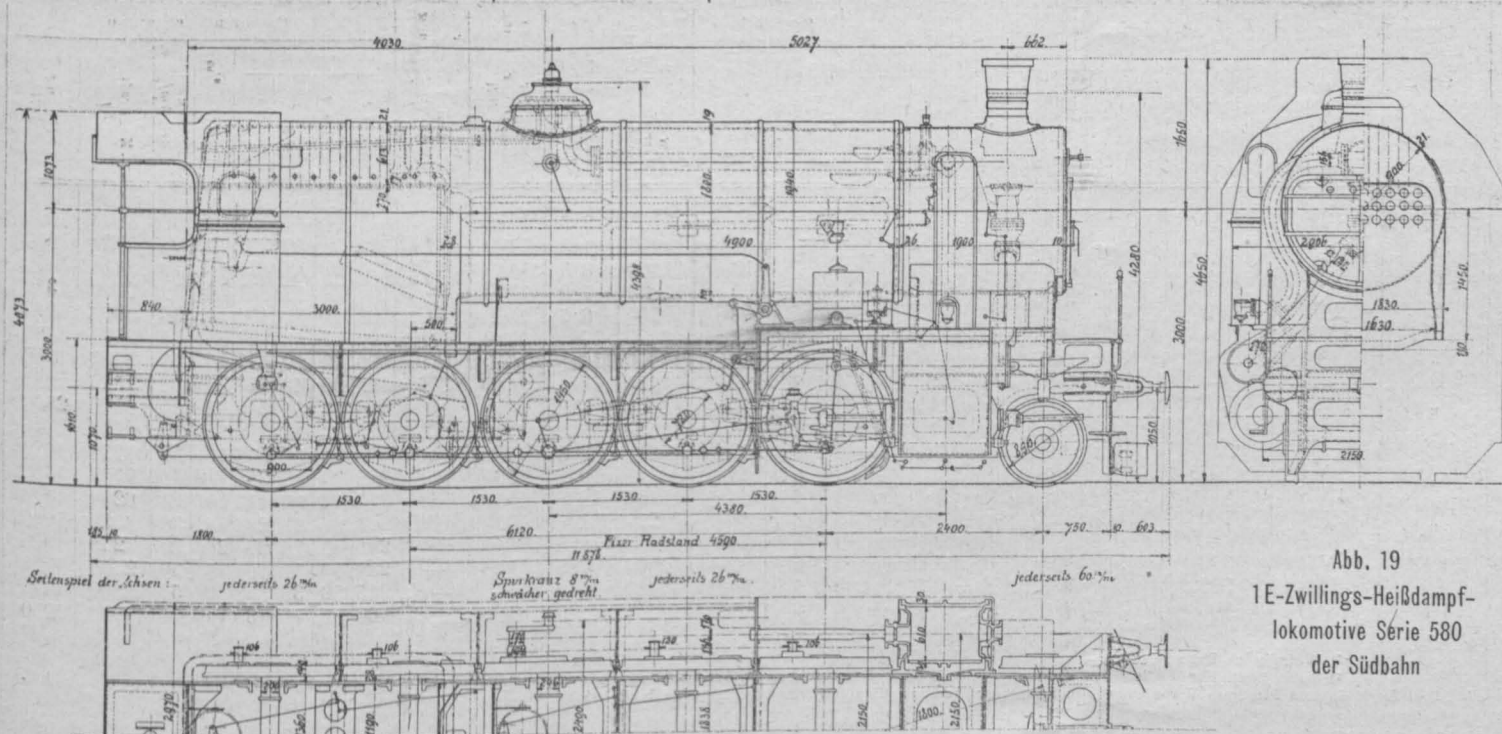


Abb. 19  
1E-Zwillings-Heißdampf-  
lokomotive Serie 580  
der Südbahn

kann, mußte zum Bau einer Lokomotive mit sechs Kuppelachsen geschritten werden. Allerdings standen und stehen auf Gebirgsstrecken schon solche Lokomotiven in Betrieb, doch sind sie alle Malletlokomotiven. Die Nachteile dieser Bauart sind zur Genüge bekannt. Abgesehen davon, daß die beweglichen Zuleitungen zu den Niederdruckzylindern nur sehr schwer dicht zu erhalten sind, ist auch das Anfahren mit Schwierigkeiten verbunden, da jedes Lokomotivgestell eine Maschine für sich bildet und daher wegen des zu geringen Adhäsionsgewichtes eines Gestelles ein Schleudern viel leichter

reichischen Staatsbahnen<sup>67)</sup> (Abb. 20 und 21\*) eine hervorragend glückliche Lösung des Problems einer Lokomotive mit sechs Kuppelachsen dar. Ohne anderes Hilfsmittel, nur durch Seitenverschiebbarkeit

<sup>67)</sup> „Lokomotive“ 1911, Seite 241; 1912, Seite 163.

\*) Die Abb. 21 ist durch ein unliebsames Versehen der Druckerei schon in Nr. 43 unter der falschen Bezeichnung „Abb. 16, 1C2-Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive Serie 310 der k. k. österr. Staatsbahnen“ gebracht worden und soll die Legende auf S. 681 richtig heißen: „Abb. 21, 1F-Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen“.



der Achsen, konnte eine ausreichende Kurvenbeweglichkeit der Lokomotive in Kurven von 180 m Radius erzielt werden. Zwecks guter Führung in den Kurven wurde eine vordere Adamsachse angeordnet. Die Verschiebbarkeit verteilt sich auf die einzelnen Achsen wie folgt:

- I. Achse: Laufachse, beiderseits 50 mm Spiel, radial einstellbar;
- II. " Kuppelachse, im Rahmen fest gelagert;
- III. " " beiderseits 26 mm Spiel;
- IV. " Treibachse, fest gelagert, ohne Spurkanz;
- V. " Kuppelachse, fest gelagert;
- VI. " " beiderseits 26 mm Spiel;
- VII. " " " 40 mm " "

einem Kolbenschieber und einem auf derselben Stange sitzenden Rohrschieber besorgt. Der gewaltige Kessel hat eine breite Feuerbüchse mit 5 m<sup>2</sup> Rostfläche. Der Schmidt-Überhitzer entspricht der normalen Ausführung.

Bei Leistungsprobefahrten, welche auf der Nordrampe der Tauernbahn vorgenommen wurden, konnte sie auf 28.40/00 einen Zug von 300 t mit 37 bis 40 km/Stde. Beharrungsgeschwindigkeit befördern. Die mittlere indizierte Leistung beträgt dabei 1700 bis 1800 PS. Als Höchstleistung wurden 2052 PS indiziert; dabei erreichte die Zugkraft einen Wert von 15.122 kg. Auf der Tauernbahn, wo diese Lokomotive jetzt in Dienst steht, hat sie keine Gelegenheit, ihre größte Leistung zu entwickeln, da sie im Turnus mit der Serie 380 fährt. Bei Probefahrten wurde eine Geschwindigkeit von 84 km/Stde. erreicht.

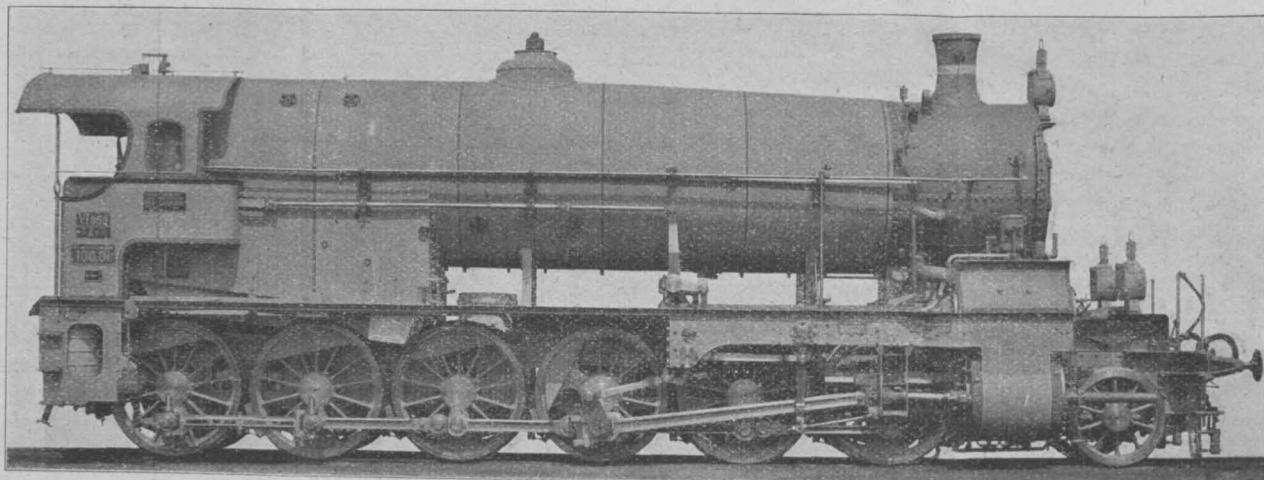


Abb. 20 1F-Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen

#### Zusammenstellung IV.

Achsanordnung	Kennzeichnung	Serienbezeichnung	Bahnverwaltung	günstigste		Größe vom Kessel bei wirtschaftlichem Betrieb geleistete Dampfmenge kg/Stde.	Dampfverbrauch kg/PSi und Stunde	Daraus berechnete größte Dauerleistung PSi	Größe aus der Rostfläche berechnete Leistung PSi	Gefahrene Leistungen									
				Zahl der Treibraddrehungen pro Sekunde	Fahrtgeschwindigkeit km/Stde.					Gewicht		Steigung ‰	Fahrtgeschwindigkeit km/Stde.	Zugkraft kg	Leistung PSi				
										des Wagens	der Lokomotive								
2 C	4 H	S 10	Preußische Staatsbahnen	3.56	80	9180	8.5	1080	1250	447	76	50	573	0	92	3900	1325		
"	4 VH	"	"	4.1	91	10200	7.8	1310	1600	593	79	50	722	0	98	5240	1900 <sup>1)</sup>		
"	2 H	109	Südbahn	5.7	112	11450	8.5	1350	1750	374	67	33	474	6.7	70	5640	1460		
1 C 1	4 VH	10	K. k. österr. Staatsbahnen	4.75	98	12000	7.8	1550	— <sup>2)</sup>	400	72	39	511	10	50	7200	1340		
"	2 H	429	"	5.86	108	10300	8.5	1210	— <sup>2)</sup>	300	61	39	400	10	50	5640	1040		
"	4 VT	III s	K. ungar. Staatsbahnen	4.25	77	13000	10	1300	1580	500	71	56	627	6.7	54	6900	1380		
2 C 1	4 VN	I p	Kaschau-Oderberger Bahn	3.96	79	15100	10	1510	1570	400	69	50	519	10	55	7450	1510		
"	"	"	Paris-Orléans-Bahn	4.4	92.5	15600	10	1560	1730	380	90	46	516	10	58	7500	1610		
"	4 VH	S 3/6	Bayerische Staatsbahnen	5.66	120	14600	7.8	1870	2450	400	86	54	540	5	90	6300	2100		
"	"	C	Württembergische Staatsbahnen	5.7	115	13500	7.8	1740	2170	478	85	53	616	3.3	89	6100	2010		
1 C 2	"	310	K. k. österr. Staatsbahnen	5.0	119	13650	7.8	1750	— <sup>2)</sup>	400	86	50	536	10	58	7770	1670		
1 D	4 VT	C 4/5	Gotthardbahn	4.44	68	13600	10	1360	1600	200	76	38	314	28.4	45	9500	1580		
"	4 VN	—	Bulgarische Staatsbahnen	4.66	66	13400	10	1340	1550	310	68	39	417	10	64	6230	1470		
"	2 VN	730	Italienische Staatsbahnen	3.6	56	10200	11	930	1060	177	66	31	274	24	38	7530	1060		
2 D	4 H	—	Norwegische Staatsbahnen	5.0	74	8950	8.5	1050	1300	200	63	36	299	21	35	7250	950		
1 E	4 VH	380	K. k. österr. Staatsbahnen	5.45	87	12900	7.8	1660	— <sup>2)</sup>	280	80	39	399	28	36	12500	1670		
"	2 H	580	Südbahn	5.3	84.5	13400	8.5	1580	— <sup>2)</sup>	245	80	33	358	20	52	8660	1670		
1 F	4 VH	100	K. k. österr. Staatsbahnen	4.3	69	15300	7.8	1960	— <sup>2)</sup>	300	96	39	435	28.4	38.5	13900	1980		

<sup>1)</sup> Wohl keine Dauerleistung.

<sup>2)</sup> Siehe Text. Für die leichten Kohlen, die auf den österreichischen Staatsbahnen verfeuert werden, haben die von Strahl aufgestellten Werte keine Geltung. Auch dürften für diese Verhältnisse die Werte für Heißdampflokomotiven überhaupt zu hoch sein.

Um das Auftreten schädlicher Spannungen in den Kuppelstangen zu verhüten, sowie um eine ungehinderte Verschiebung der letzten Achse in den Gleisbogen zu sichern, sind in die Kuppelstangen zwischen den beiden letzten Achsen jederseits zwei Kardan Gelenke eingeschaltet, eine Anordnung, die sich im Betriebe sehr gut bewährt hat. Die außenliegenden Niederdruckzylinder sind horizontal und bilden mit dem Kolbenschiebergehäuse je ein Gußstück für sich. Die Hochdruckzylinder liegen geneigt, um über die Kuppelachse hinwegzukommen, und bilden mit dem Rauchkammersattel ebenfalls ein Gußstück. Die Dampfverteilung wird, wie bei der Serie 310, von

Ein Überblick über die besprochenen Lokomotiven zeigt, daß fast alle neueren Lokomotiven zur Steigerung der Leistungsfähigkeit mit überhitztem Dampf arbeiten; von allen Überhitzerbauarten hat der Schmidt-Überhitzer die größte Verbreitung gefunden. Die meisten Bahnen bauen Verbundlokomotiven, doch stehen auch schon eine stattliche Anzahl von Vierlingslokomotiven in Betrieb, einige davon allerdings als Versuchslokomotiven. Als Vorzüge der Vierlingslokomotiven werden die einfachere Steuerung und die niedere Dampfspannung geltend gemacht, doch ist der erstgenannte Vorzug von geringerer Bedeutung, da die bei den Göltsdorfschen Vierzylinder-



verbundlokomotiven ausgeführte Steuerung derjenigen der Vierlingslokomotiven an Einfachheit nicht nachsteht. Auf die Unterschiede der einzelnen Bauarten kann hier nicht näher eingegangen werden. Bemerkte sei nur, daß, von der Serie 100 abgesehen, alle für die k. k. österreichischen Staatsbahnen und die Südbahn gebauten Lokomotiven den großen Hub von 720 mm aufweisen, während der Hub der anderen Lokomotiven wesentlich kleiner ist.

In der Zusammenstellung IV sind die in diesem Aufsatz besprochenen gefahrenen Leistungen jenen Leistungen gegenübergestellt, welche die Rechnung ergibt. Dabei wurde der Berechnung der stündlichen Dampfentwicklung die Formel

$$D = \frac{R \left( 30 + \frac{H_f}{R} \right) 45 \cdot n^{0.68}}{n + a}$$

zugrunde gelegt, in welcher bedeutet:

$D$  Dampfmenge pro Stunde in kg,

$R$  Rostfläche in  $m^2$ ,

$H_f$  feuerberührte, dämpferzeugende Heizfläche in  $m^2$ ,

$n$  Treibradumdrehungen in der Sekunde,

$a$  eine Konstante, welche für Schnellzuglokomotiven bei Zwillings- und Vierzylinderverbundtriebwerk 0.5, bei Zweizylinderverbundtriebwerk 0.9 beträgt.

Die Berechnung erfolgte für die von Strahl<sup>68)</sup> angegebene günstigste Tourenzahl ( $n = \text{Konstante} \frac{\text{Rostfläche}}{\text{Zylindervolumen}}$ ). Der jeweils angenommene Dampfverbrauch für die  $PS_1$ -Stde. ist in der Tabelle verzeichnet.

Weiters wurde bei jeder Lokomotive noch die Leistung aus der Rostfläche nach Werten von Strahl<sup>70)</sup> berechnet. Dabei zeigt sich, daß sich bei den österreichischen Lokomotiven viel zu hohe Leistungen ergeben. Diese Unstimmigkeit ist wohl auf die durch die minderwertige Kohle bedingten großen Rostflächen unserer Lokomotiven zurückzuführen.

## Internationaler Städtekongreß Düsseldorf 1912.

Unter starker Beteiligung von Vertretern der Verwaltungen der deutschen und ausländischen Städte, der Ministerien der verschiedenen deutschen Bundesstaaten sowie unter Teilnahme der österreichischen Regierung wurde in den Tagen vom 23. bis 26. September l. J. in Düsseldorf der Internationale Städtekongreß abgehalten. Auf demselben wurde eine Reihe wichtiger und aktueller Fragen auf dem Gebiete des Städtebaues erörtert. Von Interesse waren die Ausführungen des Regierungsrates Langen (Köln) über den Geist des anzustrebenden Wohnungsgesetzes, die dahin ausklangen, daß die Hauptziele des Wohnungswesens vorerst noch nicht zu erreichen seien und es daher keinen anderen Weg gebe, als durch Vorbereitungsgesetze dem endgültigen Wohnungsgesetze den Weg zu bereiten. Diese Notgesetze könnten alle fünf Jahre erweitert und ausgebaut werden. Ober- und Geheimer Baurat Dr. Stübben (Berlin) sprach über die Bauordnung und ihren Einfluß auf Bebauungsplan, Wohnungswesen und Grundbesitz; er erklärte, daß die Bauordnung in ihrer Abstufung Rücksicht auf die durch Kauf und Beleihung allgemein anerkannten Bodenwerte nehmen müsse, daß es aber durchaus zulässig sei, das Ansteigen der Bodenwerte den Bauklassen entsprechend zu begrenzen. Dies sei notwendig, um in der Stadterweiterung bessere Wohnungsverhältnisse zu ermöglichen als in der Innenstadt. Die vielgeschossige Bebauung konzentriere den Wertzuwachs auf wenige Grundstücke, die niedrige Bebauung verbreite ihn dagegen auf viele Grundstücke. Die Bauordnung sei ein schwieriges Gebiet, auf dem man täglich zu lerne, und denjenigen, die Bauordnungen zu entwerfen und zu genehmigen haben, sei deshalb Vorsicht anzurufen. Dr. van der Borcht (Berlin) behandelte den Einfluß der privaten Bautätigkeit auf die Entwicklung der modernen Städte. Er kam zu dem Schlusse, daß heute in weiten Kreisen über den Wert und die Unentbehrlichkeit der privaten Unternehmung als des eigentlichen Trägers der Wohnungs-

versorgung Klarheit herrsche. Gerade deshalb dürfe man ihr die Lebensbedingungen nicht erschweren, sondern müsse ihr die Wege für eine freie und ungehinderte Tätigkeit ebnen. Je mehr dies geschehe, ein desto besserer Bundesgenosse der Gemeindeverwaltung werde die private Bautätigkeit in dem Bemühen um zweckmäßige Befriedigung des Wohnungsbedürfnisses, um gedeihliche Entwicklung der Städte sein. Professor Dr. Gurlitt (Dresden) sprach über die Besserung der Wohnungsverhältnisse in den alten Städten. Der Vortragende erörterte die Vorgänge, die in mehreren Städten zur Sanierung einzelner Stadtteile geführt haben. Es sei hiebei selten der Weg beschritten worden, diese Sanierung unter Wahrung des Bestehenden durchzuführen, meist habe man die alten Stadtteile ganz niedergelegt und neue Straßen geschaffen. Der Redner zeigte Wege, wie die Sanierung der Altstädte unter Wahrung des historisch Gewordenen durchzuführen ist. Es müsse sich erreichen lassen, daß die in ihrer alten Gestalt so schönen Stadtkerne in ihren eigentlichen Lebensbedingungen erhalten bleiben. Geheimer Baurat Genzmer (Dresden) wies in seinem Vortrage über Bebauungspläne darauf hin, daß es bei aller Anerkennung der großen Bedeutung allgemeiner Ideenwettbewerbe viel zweckmäßiger und keineswegs kostspieliger sei, wenn tüchtige Fachleute berufen würden, die an Ort und Stelle in Verbindung mit geeigneten ortsvertrauten Persönlichkeiten den Bebauungsplan beraten und beschließen. Direktor Kordt (Düsseldorf) erörterte in einem Vortrage die Frage der Gasversorgung. Durch die Verwendung von Koksofengasen habe die Gasfernversorgung einen gewaltigen Aufschwung genommen. Heute würden im Industriebezirk etwa 45 Städte und Gemeinden mit Koksofengas versorgt. Bei dem zunehmenden Gasverbrauch werde die Koksofengasversorgung weitere Fortschritte machen, namentlich wenn die Verwendung des Gases zu Kochzwecken weitere Verbreitung findet. Das zeige die Stadt Berlin, die im Jahre 1911 eine Zunahme von rund 40.000 Gasabnehmern hatte. Über die Bedeutung der Grünanlagen im Stadtbilde hielten Gartendirektor Fr. Enke (Köln) und Gartendirektor v. Engelhardt (Düsseldorf) interessante Vorträge. Beide Redner übten an der heute noch vielfach betriebenen Art des städtischen Gartenbaues Kritik und erklärten, daß Grünanlagen, die weder einem praktischen Gebrauchszweck dienen, noch einen künstlerischen Schmuck des Stadtbildes bilden, eine Existenzberechtigung abzusprechen sei. Über die Erschließung städtischen Baugebietes sprach der Direktor des städtischen Vermessungsamtes in Düsseldorf Pohl. Oberbürgermeister v. Wagner (Ulm) berichtete über die Anwendung des Wiederkaufsrechtes zum Zwecke des Ausschlusses der Spekulation bei Veräußerung von Gemeindeland. Der Vortragende wies dabei auf das seit langem von der Stadt Ulm geübte Verfahren hin. Die Stadt Ulm, die bekanntlich seit bald 20 Jahren den Kleinwohnungsbau dadurch zu fördern sucht, daß sie auf städtischem Grund und Boden Arbeitereigenhäuser baut, hat sich von Anfang an ein Rückkaufsrecht und ein Wiederkaufsrecht gesichert. Der Vortragende erklärte, daß wenigstens für das Kleinwohnungswesen, insbesondere dann, wenn Staat oder Gemeinde die Mittel für den Wohnungsbau aufbringen, dem Wiederkaufsrecht insofern der Vorzug gebührt, als nicht das Institut des Erbbaurechtes in rechtlicher Hinsicht zweckmäßiger ausgestaltet ist und damit die Beleihbarkeit desselben wächst. Über die Stellung öffentlicher Gebäude im Stadtbilde sprach Geheimer Baurat Goecke (Berlin). Der Redner wandte sich besonders dagegen, daß Kirchen grundsätzlich freigestellt und Schulen in das Innere der Baublöcke verwiesen werden. Schulen seien ebenso wie die Kirchen als sichtbarer Ausdruck unseres Kulturstandes zu gestalten und nicht hinter Wohnhäuser zu verstecken. Beigeordneter Dr. Walli (Mühlheim) behandelte in seinem Vortrage die kommunale Wohnungspolitik in England. Der Redner bezeichnete im großen und ganzen die Arbeiterwohnungsverhältnisse in den englischen Industriestädten als äußerst ungünstig; er wies jedoch darauf hin, daß die englischen Städte in einem Punkte Vorbildliches geleistet hätten, und zwar durch Errichtung von Ledigenhäusern in großem Maßstabe. Er empfahl den mittleren Industriestädten, mehr wie bisher Ledigenhäuser nach englischem Muster zu errichten.

In der Gruppe „Städtische Betriebe“ hielten Vorträge Branddirektor Schlunk (Düsseldorf) über die Entwicklung des Feuerlöschwesens in den Städten, Stadtbaurat Knipping über die

<sup>68)</sup> Privatmitteilung.

<sup>70)</sup> Strahl, „Die Anstrengung der Dampflokotiven“, „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1908.

<sup>9)</sup> Ebendort.



Müllabfuhr und Ober-Ingenieur Schneider (Stettin) über die Feuerbestattung. Über die Grundsätze der kommunalen Gewerbeförderung sprach der Syndikus der Handwerkskammern Düsseldorf Dr. Wilden, der darauf hinwies, daß in dem vorwiegend industriellen Regierungsbezirk Düsseldorf das Handwerk in den letzten Jahren außerordentliche Fortschritte gemacht hat, wozu die Förderung der handwerklichen Fortbildung durch die Gemeinde wesentlich beigetragen hat.

Während der Kongreßdauer wurden in den Nachmittagsstunden Besichtigungen verschiedener kommunaler und industrieller Anlagen und Betriebe unternommen.

Als Vertreter der österreichischen Regierung hat Ministerialrat Alfred Foltz am Kongresse teilgenommen.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Brückenbau.

**Wettbewerb für den Bau einer festen Straßenbrücke über den Rhein bei Köln.** Unter fünf beim ersten Wettbewerb („Zeitschrift“ 1912, S. 417) preisgekrönten Firmen wird nunmehr gemäß einem Beschlusse der Stadtverordnetenversammlung ein engerer Wettbewerb veranstaltet.

Für manche Abweichungen der Grundlagen des neuen Wettbewerbes gegenüber der ersten Ausschreibung sind Anregungen bestimmend gewesen, die einzelne Projekte des ersten Wettbewerbes geboten haben. Ursprünglich wurde direkt auf das System der Kettenform hingewiesen. Dem Einfluß des Projektes „Gleiches zu Gleichem“ von Gustavburg ist es jedenfalls zuzuschreiben, daß nunmehr für das Überbausystem die Wahl zwischen Bogen- oder Hängebrücke freigestellt wird und auch Uferpfeiler nach der von oben genannten Entwurf vorgesehenen Anordnung gestattet werden. Maßgebend für diese Entscheidung ist wohl hauptsächlich der große Unterschied der Kosten zwischen Bogen- und Hängebrücke gewesen, der zirka 40% beträgt, sowie die größere Steifigkeit und geringere Durchbiegung der Bogenbrücke. Ferner wird einer Lösung mit außenliegenden Hauptträgern der Vorzug gegeben. Der Vorschlag des Projektes: „Fragt nicht wie billig, fragt wie gut“ von August Klönne, die Hauptträger als Vierendeelträger auszuführen, wird auch von den neuen Unterlagen aufgenommen, indem sie vorschreiben, daß Diagonalen im Hauptsystem tunlichst zu vermeiden sind. Als Material wird auch neben Flußeisen hochwertiges Material zugelassen, dessen Qualitätsziffern aber garantiert werden müssen. Für die Fundierung der Stropfpfeiler ist pneumatische Gründung vorgesehen. Die Fertigstellung der Brücke soll bis 1. Juli 1915 erfolgen, falls der Auftrag bis 1. Mai 1913 erteilt sein sollte.

Viktor Mautner

**Die gemeinsame Lagerung aneinanderstoßender eiserner Träger.** Dr. Ing. Johs. Thieme, Cöln-Sülz, beschreibt in „Der Brückenbau“ 1912, Heft 8, eine neue Lageranordnung, mittels deren es möglich ist, zwei in einer Ebene liegende oder auch unter einem stumpfen Winkel zusammenstoßende Brückenträger auf einem Zwischenpfeiler so zu lagern, daß nur Längs- und Querkraft, aber keine Momente von einem Träger auf den anderen übertragen werden und daß der Pfeiler die Last genau zentrisch aufnimmt.

Die an eine gemeinsame Lagerung aneinanderstoßender Träger zu stellenden Anforderungen sind außer der schon erwähnten zentrischen Beanspruchung der unterstützenden Bauteile die folgenden: die Formänderungen der Träger sollen ungehindert vor sich gehen können, der erforderliche Längszusammenhang der Überbauten und die Übertragung der Kräfte sollen in vollem Maße gesichert sein, es soll ein möglichst geringer Mehraufwand an Eisen erforderlich sein, die Anordnung soll tunlichst einfach und daher billig sein, eine geringe Bauhöhe besitzen und nicht Teile enthalten, die nur schwer oder gar nicht zu kontrollieren oder zu ersetzen sind. Die bisher gebräuchlichen Anordnungen bestehen im allgemeinen darin, daß nur der eine der beiden Träger durch das Lager unterstützt wird und dieser wieder den anderen Träger mittels eines Bolzens oder eines Köpckeschen Gelenkes (Blattgelenkes) oder eines Schwedlerschen Gelenkes (Winkelfeder-Gelenkes) oder eines auf diesem Träger eingebauten Lagers trägt. Wenn man Biegemomente in den unterstützenden Teilen zuläßt, kann auch eine Hintereinanderlagerung der beiden Träger erfolgen. Allen diesen Ausführungen gemeinsam ist jedoch, daß sie nicht allen vorstehenden Anforderungen entsprechen.

Die von Dr. Ing. Thieme erdachte Anordnung besteht nun in ihrer Eigenart darin, daß die beiden Träger in zwei Punkten von einem in einem Punkte drehbaren Wagebalken unterstützt und gleichzeitig durch eine Verriegelung miteinander verbunden sind. Dieser fällt die Aufgabe zu, die von den Trägern in den Unterstützungspunkten übertragenen Lasten so auszugleichen, daß sie dem Gleichgewichtszustand des Wagebalkens entsprechen. Der Wagebalken ist als Gußstück oder in Eisenkonstruktion auszuführen und wird in einer Kipffläche unterstützt; die Verriegelung ist im allgemeinen als Schwedlergelenk, als Federung mit Stahlblechwinkeln oder auch in anderer Weise herzustellen; eine wagrechte Verbindungsplatte, die zugleich

die Stelle der beiden Gurtungsplatten unter den Trägern einnimmt, dient zur Überleitung von Längskräften. Diese Lagerungsart genügt allen oben angeführten Bedingungen; freilich besitzt auch sie unzugängliche Anlageflächen zwischen den Winkelfedern, aber solche haben bisher Anstände nicht zur Folge gehabt. Als einzige bedenkliche Eigenschaft dieser Anordnung wäre der Beanspruchungswechsel in der Verriegelung beim Übergang der Verkehrslast zu bezeichnen; doch kann dieser ungünstigen Inanspruchnahme durch reichliche Querschnittsbemessung Rechnung getragen werden; sie läßt sich übrigens auch dadurch in ihrer Wirksamkeit verringern, daß die beiden Wagebalkenarme in ihrer Länge derart ungleich bemessen werden, daß die Verriegelung von vornherein durch das Eigengewicht mitbeeinflusst wird. Als ein Vorzug der Anordnung ist noch zu erwähnen, daß aufeinander reibende und somit der Abnutzung unterworfenen Flächen sich vollständig vermeiden lassen, so daß damit gerechnet werden kann, daß die beabsichtigte statische Wirkungsweise der Konstruktion dauernd erhalten bleibt.

Die Lageranordnung von Dr. Ing. Johs. Thieme ist sonach recht bemerkenswert; sie kann auch auf schmalen Eisenstützen Verwendung finden.

## Verschiedene Mitteilungen.

**Bericht über den Stand der Arbeiten am Grenchenberg-Tunnel (Länge 8565 m) der Eisenbahn Münster-Lengnau (Jura-) durchstich der Linie Delle-, bzw. Basel-Bern) am 30. September 1912.**

	Nordseite Münster	Südseite Grenchen	Zusammen beiderseits
Länge des Sohlstollens am 31. August. m	593	723	1.316
„ „ „ „ 30. September m	660	831	1.491
Geleistete Länge des Sohlstollens			
im September . . . . . m	67	108	175
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	8.960	7.036	15.996
„ im Tunnel . . . . .	7.264	11.570	18.834
„ total . . . . .	16.224	18.606	34.830
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	308	243	551
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	250	399	649
„ „ „ total . . . . .	558	642	1.200
Gesteinstemperatur vor Ort . . . °C	11-2	12-5	—
Erschlossene Wassermenge . . . l/Sek.	2-1	0-3	—

### Ergänzende Bemerkungen.

**Nordseite:** Der Sohlstollenvortrieb wurde am 8. d. M. wieder aufgenommen, da die Mauerung in der Druckpartie derart fortgeschritten war, daß diese Strecke ungehindert passiert werden konnte. Das durchgefahrene Gestein ist durchwegs bunter sandiger Mergel mit meist südlichem Einfallen der Schichten.

Es wurde von Hand ein mittlerer Tagesfortschritt von 2-1 m erreicht.

Am 14. September trat die erste Luftlokomotive in Funktion. **Südseite:** Der Vortrieb erfolgte bis Km 0-766 durch Sandstein, von da durch bunten Mergel, bei welchem meistens eine nach Norden einfallende Schichtung konstatiert werden konnte.

Es wurde von Hand ein mittlerer Tagesfortschritt von 3-7 m erreicht.

Die Arbeiten wurden während des eidgen. Bettags (15. September) auf beiden Seiten eingestellt.

**Deutsches Museum.** Die Urkundensammlung des Deutschen Museums hat eine neue interessante Bereicherung zu verzeichnen. Es sind zwei Originalhandschriften von Philipp Reis, dem Erfinder des Telefons, welche dem Deutschen Museum von dessen Sohn gestiftet wurden, weil er überzeugt ist, daß diese kostbaren Dokumente im Deutschen Museum am sichersten und würdigsten der Nachwelt erhalten werden. Die eine Handschrift aus dem Jahre 1868 ist eine Lebensbeschreibung (Curriculum vitae) des Erfinders, das zweite Schriftstück ein Aufsatz „Über Telephonie durch galvanischen Strom“, verfaßt von Reis für die englische Regierung anlässlich eines Prozesses gegen die Bell-Compagnie, welche in England ein Monopol für ihre Apparate erwerben wollte. Das Schriftstück, das deutsch abgefaßt ist, ist mit englischen Notizen und dem Stempel des englischen Konsuls in Frankfurt versehen.

**Ölzusatz zum Beton.** Die Frage der Wasserdichtigkeit von Beton ist seit langem sehr aktuell. Die zahlreichen Verwendungsmöglichkeiten bei Fundierungen, Dächern, Behältern, im Schiffbau verlangen einen wasserdichten Beton; andererseits gestattet die zunehmende Materialkenntnis, die schärfere Berechnungsweise heute mageren Beton zu verwenden als in früheren Zeiten. Wenn dieser nun auch vom Festigkeitsstandpunkte aus entspricht, so ist er doch wesentlich wasserdurchlässiger als die fetteren Mischungen. Unter den verschiedenen Zumischungen, die eine Wasserundurchlässigkeit hervorrufen sollen, wird der Ölzusatz als besonders wichtig studiert. Natürlich kann es sich nur um mineralische Öle



handeln, Rohpetroleum, Naphtharückstände usw., da organische Fette durch Abspaltung freier Fettsäuren den Beton zerstören. In Amerika wird der Ölbeton seit längerer Zeit vielfach angewendet. Ursache sind die starke Verbreitung des Betonbaues und die niedrigen Ölpreise. Im „Engineering Record“ (Vol. 66, Nr. 9) veröffentlicht Mr. Logan Waller Page, Direktor des Straßenamtes der Vereinigten Staaten von Amerika, seine mehrjährigen Erfahrungen mit dem Ölzusatz. Er macht für die mitunter vorkommenden Fehlschläge einerseits die mangelhafte Beschaffenheit des Öles verantwortlich, andererseits einen unrichtigen Mischungsvorgang. Ein gutes Mineralöl soll nach Page die folgenden Eigenschaften haben:

1. Das spezifische Gewicht soll bei 25°C etwa 0.93 bis 0.94 betragen;
2. das Öl soll in Schwefelkohlenstoff bis auf einen Rückstand von 0.1% löslich sein;
3. sein Bitumengehalt soll 1.5 bis 2.5% betragen.

Für die üblichen Fälle genügt ein Olzusatz von etwa 5% des Zementgewichtes. Von besonderer Wichtigkeit ist die Art der Mischung und es scheint, daß manche Mißerfolge auf die unrichtige Art der Behandlung zurückzuführen sind. Werden Sand und Schotter getrennt geliefert, so ist der Sand zuerst trocken mit dem Zement zu mengen, dann Wasser, später Öl zuzusetzen. Dieser Ölmörtel ist nun erst mit dem Schotter zu mischen (Beton) oder direkt zu verwenden (als Putzmörtel). In der Mischmaschine erfolgt eine Mischung so rasch und gründlich, daß es genügt, Öl und Kies in abwechselnden Ladungen einzubringen. Gut gemischter Ölbeton darf in keiner Weise das Öl erkennen lassen, sondern muß vollkommen homogene Betonbeschaffenheit zeigen.

Ing. Ernst Schick

**Freilegung der Kaiserfora in Rom.** Innerhalb des Zentrums der Ewigen Stadt stehen jetzt eingreifende bauliche Veränderungen bevor, die zur Hebung des ganzen Stadtbildes beizutragen bestimmt sind. Es soll ein monumentales Straßenbild geschaffen werden, wie es eben in der Vereinigung von Antike, Mittelalter und Moderne nur Rom bieten kann. Corrado Ricci, der Generaldirektor der italienischen Kunstsammlungen, hat dafür ein Programm entworfen, über das jetzt Professor Christian Huelsen, der frühere Sekretär des Deutschen Archäologischen Instituts in Rom, in der „Internationalen Monatschrift“ berichtet. Indem Ricci davon ausgeht, daß eine vollständige Freilegung aller Kaiserfora bis auf das antike Niveau schon der ungeheuren Kosten wegen nicht gut möglich ist, will er mit einem Minimum von Demolierungen ein möglichst großes Resultat für archäologische und monumentale Wirkung zu erreichen suchen. So soll das Forum Julium ganz unberührt bleiben; er schlägt nur einen Plan vor, durch dessen Ausführung die Überreste der Westseite des Forums, Reste römischen Quaderbaues, zu monumentaler Wirkung kommen sollen. Vor allem beschäftigt sich Riccis Projekt mit der Gegend der Augustus-, Nerva- und Trajansfora. Die nördliche Exedra des seit fast hundert Jahren zur Hälfte ausgegrabenen Forum Trajani soll ganz im Halbrund freigelegt werden. Nur so wird die Exedra, das vollkommenste Beispiel altrömischen Ziegelbaues und von den Architekten der Renaissance häufig für Palastfassaden studiert, dem Besucher einen imposanten Eindruck gewähren. Auf dem Gebiete des Forum Augusti, das sich fast unmittelbar an die Exedra des Forum Trajani anschließt, sind nur zwei Privathäuser zu erwerben. Das eine gehört einem Nonnenkloster und unter dem Klostergebäude sind bedeutende Reste von der Umfassungsmauer des Forum Augusti und vom Tempel des Mars Ultor verborgen. Wahrscheinlich wird die Freilegung der südlichen Exedra des Forums auch noch Funde von historischem Interesse zutage fördern; diene sie doch zur Aufstellung von Statuen berühmter Feldherren und Triumphatoren. Dagegen muß ein gleichfalls in das Kloster einbezogener Bau, der Palast, den Kardinal Barbò 1470 für die Johanniter erbaute, erhalten bleiben. Von diesem Palaste sind noch beträchtliche Reste mit einer eigentümlich zwischen Gotik und Renaissance schwankenden Dekoration erhalten; die im obersten Stock gelegene Loggia wird einen höchst malerischen Blick über die Fora und das Kapitol gewähren. Durch Niederlegung der Klostergebäude werden die neuen Ausgrabungen mit der seit 1888 freigelegten südlichen Hälfte des Forums verbunden werden, deren beide durch die Via Bonella getrennte Teile bisher zu keiner monumentalen Wirkung kamen. Durch die vorgeschlagene Regulierung wird ein großartiges Gesamtbild geschaffen und andererseits den Anforderungen des modernen Verkehrs Rechnung getragen. Die Via Alessandrina soll an ihrer Südseite unverändert bleiben, nach Norden zu kann sie verbreitert werden, namentlich wenn man den Steig für Fußgänger, der den besten Überblick über die Reste der Fora bilden wird, durch eine Bogenstellung tragen läßt. In unmittelbarer Nähe des Trajansforums ist schon jetzt eine bedeutende Demolierung im Gange. Auf der Höhe des Quirinals erhebt sich, malerisch das Trajansforum überragend, die kolossale Torre delle Milizie, einer der bedeutendsten mittelalterlichen Bauten Roms. Bisher zu einem an seinem Fuße gelegenen Nonnenkloster gehörig, war der Turm vollständig unzugänglich. Man hat nun mit der Demolierung des Klosters und einer benachbarten Kaserne begonnen und so wird binnen kurzem eines der imposantesten Denkmäler des römischen Mittelalters von entstehenden Anbauten befreit sein. Die kleine Barockkirche von Santa Caterina di Siena wird dagegen erhalten bleiben. Innerhalb der zu demolierenden Gebäude werden ausgedehnte, schon mit dem Forum des Trajan in Verbindung

stehende Reste, namentlich große Hallen aus Backstein von interessanter Konstruktion, freigelegt werden. Auch eine Straße, die von der Via Nazionale zur Via Cavour führt, wird angelegt, die zwei bisher so gut wie ganz getrennte Quartiere vereinigen wird. Nachdem in den letzten Jahrzehnten das Stadtbild von Rom so häufig auch ohne Not entstellt worden ist, wirkt es umso erfreulicher, daß auch noch in weiten Kreisen der Sinn für die Schönheit der alten Stadt, das Bestreben, ihre malerischen Reize auch da zu erhalten, wo den Anforderungen des modernen Lebens Rechnung getragen wird, lebendig geblieben ist.

**Gegen die Monopolisierung der Überlandzentralen in Deutschland** sprechen sich in einem gemeinsamen Erlasse die Minister des Innern, für Handel und Gewerbe, der öffentlichen Arbeiten und für Landwirtschaft, Domänen und Forste an die Oberpräsidenten aus. In dem Erlasse wird ausgeführt: „In den Vereinbarungen, die von Unternehmern elektrischer Überlandzentralen mit Kommunen und Kommunalverbänden über die Benutzung von öffentlichen Straßen, Wegen und Plätzen für die Stromleitungen, für die Aufstellung von Transformatoren und anderen Apparaten getroffen werden, übernimmt die Kommune häufig die Verpflichtung, während bestimmter Zeit keinem anderen Unternehmer ein gleiches Recht einzuräumen. Die Entwicklung scheint dahin zu führen, daß die Erzeugung und Verteilung der elektrischen Energie von größeren öffentlich-rechtlichen Verbänden oder von Vereinigungen, die nach gemeinwirtschaftlichen Gesichtspunkten geleitet werden, in die Hand genommen wird. Durch ausschließliche Berechtigungen, die privaten Unternehmern neben dem Benutzungsrechte zugestanden werden, könnten Hindernisse geschaffen werden, die entweder überhaupt nicht oder nur mit großen Opfern zu beseitigen wären. Auch ist die künftige Entwicklung der Verwendung von elektrischer Energie noch nicht zu übersehen; die Kosten der Stromerzeugung haben im allgemeinen eine sinkende Tendenz. Es sei deshalb den Kommunen anzuraten, nicht den Wünschen der Unternehmer nach Einräumung eines Ausschließlichkeitsrechts ohneweiters nachzukommen, sondern die Vorteile, die die Zulassung eines Wettbewerbes hat, auszunutzen. Sollte sich die Einräumung eines Ausschließlichkeitsrechtes nicht vermeiden lassen, so soll es jedenfalls nur für einen möglichst kurz bemessenen Zeitraum zu gewähren sein. Häufig dürften schon wenige Jahre des Schutzes genügen, um das Unternehmen auf eine gesicherte Grundlage zu stellen. Auch der Umfang des Ausschließlichkeitsrechtes soll möglichst eingeschränkt werden. Der Zweck eines solchen Rechtes erfordert nur, daß es nur für die Leitung von elektrischem Strom, und zwar von Starkstrom, gewährt wird, andere Leitungen von Gas usw. und Schwachstromleitungen nicht betroffen werden. Weiters ist ein Vorbehalt zugunsten von Stromleitungen für den Betrieb von Verkehrs- und Beförderungsmitteln sowie für den Betrieb und die Beleuchtung der zu ihnen gehörenden Anlagen erwünscht. Besonderer Wert mußte schließlich darauf gelegt werden, daß die Kommunen sich nie des Rechtes begeben, die Durchleitung von Strom zur Abgabe in anderen Versorgungsgebieten zu erlauben.“

## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Oktober 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

35. **Luftbremse für Fördermaschinen:** Am tiefsten Punkt des Dampfzylinders sind Ventile angeordnet, die durch Federdruck geschlossen gehalten und durch einen einzigen Hebel vom Führerstand aus geöffnet werden können und nicht nur als Bremsventile, sondern auch als Sicherheitsventile gegen unzulässiges Anwachsen des Bremsluftdruckes und gegen Durchgehen der Maschine beim Senken der Luft sowie als Wasserablässe während des Ganges oder Stillstandes der Maschine und als Sicherheitsventile gegen Wasserschlag wirken. — August Weitmann, Bielitz. Ang. 16. 5. 1911.

36. **Gliedkessel mit vorgelagertem Feuerraum:** Eine vordere Rostwand und die Kesselvorderplatte sind entweder für sich allein oder zusammen durch Stellvorrichtungen verstellbar, so daß der Querschnitt des Feuerraumes, bezw. des Füllraumes oder aber beider Räume verändert werden kann. — Bruno Schramm, Eifurt. Ang. 9. 12. 1911; Prior. 2. 6. 1911 (Deutsches Reich).

37. **Auf die Bewehrungseisen von Eisenbetonkörpern aufschiebbarer Abstandhalter:** Er besteht aus einem hochkantig zu einer Spirale gebogenen und auf die Bewehrungseisen aufschiebbaren Bandeisen. — Johannes Wörner, Cannstatt. Ang. 20. 2. 1912.

46. **Selbsttätiger Zerstäubungsvorgaser für Verbrennungskraftmaschinen:** Die tiefer als der gleichbleibende Flüssigkeitsspiegel des Brennstoffes liegende Austrittsöffnung der Spritzdüse ist einerseits durch einen schräg nach oben gehenden Kanal mit der Außenluft und andererseits durch eine über der Spritzdüse angeordnete Kammer mit dem Inneren des Vergasers verbunden. — Georges Binon, Paris. Ang. 2. 11. 1910; Prior. 5. 11. 1909 (Frankreich).



46. **Bürstenträger für magnetelektrische Zündmaschinen**, bei denen zwischen der Ankerwicklung und dem Verteiler ein Umschalter vorgesehen ist: Der Bürstenträger ist als Lager für die Verteilerwelle ausgebildet und mit zwei voneinander isolierten Klemmen ausgestattet, von denen die eine mit der Welle des Verteilers, die andere mit einer Bürste elektrisch verbunden ist, die von einer Ankerwicklung Strom erhält. Bei Zweifunkenzündung ist die mit der Verteilerwelle verbundene Klemme außerdem mit der zweiten Ankerbürste verbunden. — Robert Bosch, Stuttgart. Ang. 19. 2. 1912; Prior. 23. 10. 1911 und 27. 11. 1911 (Deutsches Reich).

46. **Einblaseluftsteuerung für Verbrennungskraftmaschinen** mit zwei zum Verbrennungsraum führenden Brennstoffkanälen, von denen einer abgesperrt werden kann: In einem der beiden vom Luftventil zum Verbrennungsraum führenden Kanäle ist nahe dem Luftventil ein Absperrorgan angeordnet, durch dessen Schließung der größte Teil des zugehörigen Brennstoffkanales von der Luftzuführung abgesperrt wird. — Lietzenmayersche Gleichdruck-Motorengesellschaft m. b. H., München. Ang. 3. 2. 1910.

46. **Steuerung für Viertaktverbrennungskraftmaschinen** mit zwei durch Kurbel und Pleuelstange außerhalb des Zylinders bewegten Schiebern: Die beiden Schieber von zweckmäßig zylindrischer Form sind vollkommen unabhängig voneinander mit entsprechender Entfernung ihrer Achsen in je einer von zwei Kammern geführt, die außerhalb des Zylinders nebeneinander angeordnet und für Ein- wie Auslaß in Reihe geschaltet sind. — Henri Pieper, Lüttich. Ang. 2. 9. 1910.

46. **Zweitaktverbrennungskraftmaschine mit unterteiltem Verdichtungsraum**: Jeder der in bekannter Weise mit einem Brennstoffventil versehenen Verdichtungsräume besitzt ein besonderes Spülventil. — Karl Schwarz, Nürnberg. Ang. 26. 9. 1910.

46. **Vorrichtung zur Brennstoff- und Preßluftzufuhr bei Verbrennungskraftmaschinen**: Nur ein Teil des von der Pumpe geförderten Brennstoffes wird dem Einspritzventile zugeführt, während der übrige Teil unter einen federbelasteten Kolben gelangt, der mit dem Einspritzventile ein Stück bildet oder mit demselben so verbunden ist, daß der durch diesen Teil des Brennstoffes bewegte Kolben eine Bewegung des Einspritzventils im Sinne seiner Eröffnung hervorruft. Mit der Größe und Dauer der Kolbenbewegung wächst oder nimmt auch die Größe und Dauer der Ventileröffnung ab, um die Menge der zugeführten Preßluft in das für eine vollkommene Verbrennung erforderliche Verhältnis zur Menge und Beschaffenheit des der Verbrennung zugeführten Brennstoffes bringen zu können. — Skodawerke Akt.-Ges., Pilsen. Ang. 23. 7. 1910.

47. **Nockenscheibe mit einem den Steuernocken tragenden Einsatzstücke**: Das schwalbenschwanzförmig gestaltete Einsatzstück ist zwischen einer unterschrittenen Fläche der Nockenscheibe und einer ebenfalls unterschrittenen Fläche der Nase eines nachstellbaren Schraubenbolzens eingespannt und kann nach Lösen des Schraubenbolzens auf einer zur Steuerwelle gleichachsigen Zylinderfläche verstellt werden. — Fried. Krupp Akt.-Ges. Germania a. w. r. f. t., Kiel-Gaarden. Ang. 25. 10. 1911; Prior. 8. 5. 1911 (Deutsches Reich).

47. **Verfahren zur Erzeugung mechanischer Widerstände behufs Ver-nichtung lebendiger Kräfte**: Der Widerstand wird durch Bewegung eines entsprechend geformten Bremsorganes in einer teigartigen Masse erzeugt. — Adolf Herz, Wien. Ang. 11. 4. 1909.

47. **Flüssigkeitsbremse**: Die Flüssigkeit strömt durch die Windungen einer Feder, die zu Beginn der Pufferbewegung einen weiten Abstand haben und bei fortschreitender Bewegung immer mehr zusammengedrückt werden. — Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin und Wien. Ang. 3. 11. 1911; Prior. 30. 11. 1910 (Deutsches Reich).

60. **Regelungskraftmaschine für Kraftmaschinen**, bei der durch einen Fliehkraftregler elektrische Kontakte hergestellt werden: Durch die Kontakte wird der Stromkreis bald über den einen, bald über den anderen von zwei die Stellvorrichtungen für die Einlaßorgane der Maschine in dem einen oder dem anderen Sinne beeinflussenden Elektromagneten geschlossen. — Emil Kranewitter, Innsbruck. Ang. 19. 2. 1912.

85. **Rückschlagventil für Wasserleitungen**: Der frei bewegliche Ventilkörper weist einen Führungskolben auf, der in einem auf der Zuflußseite des Ventilhäuses liegenden Zylinder dicht geführt ist und einen kleineren Querschnitt als der Ventilkörper besitzt, so daß sich der Ventilhub selbsttätig entsprechend der durch die Wasserentnahme entstehenden Druckdifferenz regelt. — Reinhold Breitzkreuz, Berlin-Rixdorf. Ang. 18. 10. 1909; Prior. 5. 4. 1909 (Deutsches Reich).

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.804 **Jahrbuch der mittleren Unterrichtsanstalten mit deutscher und zum Teile deutscher Unterrichtssprache in Österreich**. Von Professor Gustav Mauler. 323 Seiten (23 × 16 cm). Wien 1911/12, Selbstverlag, II/1. Taborstraße 100 (Preis K 4).

Bei Vorarbeiten für irgend einen einschlägigen Zweck, für Nachschlagungen usw. ergibt sich stets das Bedürfnis nach Kenntnis einer größeren Zahl von Personalangaben, z. B. die Kenntnis des Prüfungsjahres, des ersten Dienstantrittes, der bereits angerechneten Dienstzeit u. a. m. Aus dem Inhalt seien nur einige Abschnitte zur Übersicht angeführt: Die Ministerien für Kultus und Unterricht sowie für öffentliche Arbeiten, oberste Inspektion der gewerblichen Lehranstalten, Zentralkommission für gewerblichen Unterricht, Inspektoren gewerblicher Fortbildungsschulen, Schulaufsichtsbehörden, sämtliche Mittelschulen, Lehrer- und Lehrerinnenbildungsanstalten, Handelsakademien und höhere Handelsschulen, Gewerbliche Bildungsanstalten, Direktoren und Professoren usw. im Ruhestande, Verstorbene 1910/11, Anzahl der Schüler, Orts- und Namensverzeichnis. Vielleicht wäre es zweckdienlich, auch mehrere statistische Daten in den folgenden Jahren beizuschließen, z. B. Anzahl der Maturanten, Berufswahl usw. Das schön ausgestattete und billige Buch ist warm zu empfehlen.

Vz. Pollack  
9556 **Der Bahnmeister**. Handbuch für den Bau- und Erhaltungsdienst der Eisenbahnen. Herausgegeben von E. Burck, Bahnmeister. II. Band. Die Praxis des Bau- und Erhaltungsdienstes der Eisenbahnen, bearbeitet von Dpl. Ing. Alfred Birk. 3. Heft: Oberbau und Bahnhofsanlagen. 172 Seiten (17 × 25 cm). Mit 131 Abbildungen. 2. Auflage. Halle 1911, W. Knapp (Preis M 5).

Das Werk wurde bereits in der ersten Auflage eingehend besprochen und hiebei sowie auch an einer passenden späteren Stelle einigen Wünschen Ausdruck verliehen. Obwohl der Verfasser im Vorwort angibt, daß ihm Anregungen und Mitteilungen aus der Praxis auch fernerhin stets willkommen seien, hat er denselben im vorliegenden Falle nicht Rechnung getragen. Aus dem in knapper, klarer Darstellung gefaßten Umfang des Stoffes seien die Hauptabschnitte angeführt: Das Gleis als Ganzes, der Bau, die Mängel und ihre Behebung, Überwachung und Erhaltung, Gleisumbau, die Gleisverbindungen, Drehscheiben, Bühnen, Bahnhöfe und Bahnaufsichtsdienst. Mehrere neue gute Abbildungen sind erfreulich.

Vz. Pollack  
5701 **Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens**. Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. 8. Aufl. 404 Seiten (29 × 15 cm). Düsseldorf 1912, Verlag Stahl Eisen (Preis in Leinen geb. M 5).

Das nunmehr in achter Auflage erschienene Buch füllt eine Lücke in der Literatur — nicht nur der technischen — aus. Mit Recht sagt der Verfasser der ersten Auflage: „Wohl darf man vom Gebildeten der Gegenwart verlangen, daß ihm die Haupteigenschaften der verschiedenen Eisenarten, ihre Darstellung und weitere Verarbeitung einigermaßen bekannt seien. Leider gilt dies von der Mehrzahl keineswegs.“ Mit Recht darf dann aber auch der Gebildete verlangen, daß ihm die Mittel zu seiner Belehrung durch gemeinfaßliche Abhandlungen, welche gerade im Gebiete des Eisenhüttenwesens zu den seltensten Ausnahmen gehören, an die Hand gegeben werden. Solche Abhandlungen müssen, sollen sie ihren Zweck vollkommen erreichen, stets erneuert werden, damit der Wißbegierige auch die neuesten Errungenschaften der rasch fortschreitenden Technik kennen lerne. Diesem Bedürfnisse Rechnung tragend, hat der Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf als Herausgeber der gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens das Buch nach der kurzen Zwischenzeit von zwei Jahren in wesentlich vergrößerter Auflage erscheinen lassen. Ein Abschnitt, das wichtige Kapitel über die Eigenschaften des technischen Eisens, ist neu hinzugekommen, die Zahl der Abbildungen wurde mehr als verdoppelt, der technische Teil des Buches überhaupt sowie die statistischen Tabellen wurden mit dem heutigen Stande des Eisenhüttenwesens in vollen Einklang gebracht. Ebenso umfangreich und wertvoll sind die Ergänzungen im wirtschaftlichen Teil des Buches. Besondere Beachtung und Anerkennung verdient hier das neu hinzugekommene Kapitel über die herrschenden Gebräuche im Erz-, Schrot- und Eisenhandel sowie die Tafeln betreffs Handelspreise für Kohle, Eisenerz, Eisen usw. Interessant sind auch die Betrachtungen über die Zukunft des Eisengewerbes auf Grund der neuesten Erhebungen über die Vorräte an mineralischen Brennstoffen, Wasserkraften und Eisenerzen.

Der Rahmen einer kurzen Besprechung gestattet nicht, auf Einzelheiten des Inhaltes einzugehen, es darf aber nicht unerwähnt bleiben, daß der Anforderung an die Gemeinfaßlichkeit derselben im technischen Teile wohl nur unter Voraussetzung der Kenntnis der Anfangsgründe von Chemie und Physik entsprochen werden konnte; wenn diese selbstverständliche Bedingung dem Leserkreis einigermaßen beschränkt, so fällt dagegen zum Vorteile des Buches ins Gewicht, daß das Gebotene auch von gebildeten Technikern als willkommene Ergänzung ihrer Kenntnisse begrüßt werden wird.

A. S.  
13.993 **Braunkohlen-Kraftgas-Generatoranlagen**. Sonderabdruck aus der Zeitschrift „Braunkohle“. 108 Seiten (22 × 14,5 cm) mit 27 Abb. Halle a. S. 1911, Wilhelm Knapp (Preis M 3-60).

Während selbst die jüngsten Braunkohlen seit Jahrzehnten für hüttenmännische und andere Heizzwecke anstandslos und mit wirtschaftlichem Erfolge vergast werden, konnte die Frage der Verwendung von Braunkohle zum Betriebe von Gasmaschinen noch vor kurzer Zeit nicht als befriedigend gelöst gelten. Es ist daher eine klare, leicht faßliche Darstellung der nach dieser Richtung in den



letzten Jahren gemachten Fortschritte eine zeitgemäße und verdienstliche Arbeit. Es werden in derselben ausgeführte und erprobte Konstruktionen von Doppelfeuergeneratoren und von einfachen Generatoren mit umgekehrtem Betriebe vorgeführt und durch Abbildungen, vergleichende Analysen und Heizwert-, bzw. Kraftwertberechnungen erläutert. Die Behandlung des Stoffes ist durchaus sachlich, unparteiisch und leicht verständlich, ohne oberflächlich zu sein; das Buch kann daher allen, welche sich für Kraftgaserzeugung aus Braunkohlen und Braunkohlenbriketts interessieren, zum Selbststudium bestens empfohlen werden.

A. S.

13.941 **Luftfahrzeugbau und -führung.** Band VI: Luftschrauben. Von Paul B é j e u h r. 180 Seiten (22 × 14 cm). (Preis geb. M 4.) Band VII: Prallluftschiffe. Von Richard B a s e n a c h. 101 Seiten (22 × 14 cm). (Preis geb. M 3.) Berlin und Frankfurt a. M., Franz Benjamin A u f f a h r t.

Zwei neue Bände der Sammlung „Luftfahrzeugbau und -führung“, die von dem bekannten deutschen Fachschriftsteller Oberleutnant Paul N e u m a n n herausgegeben wird, sind erschienen und werden gewiß zur Bekräftigung des guten Rufes beitragen, den die beiden ersten Bände — Aeronautische Meteorologie I und II von Dr. Franz Linke — diesem Unternehmen gebracht haben. Man steht solchen Sammlungen mit wenig Vertrauen gegenüber, denn einige unter ihnen, die das Gebiet von Luftschiffahrt und Automobilismus behandelten, sind etwas zu „populär“ gehalten. Es ist natürlich schwierig, wenn man zu gemeinverständlicher Darstellung gezwungen ist, sich dies nicht durch Verflachung des Inhaltes zu erleichtern. Diese Schwierigkeit ist nun meines Erachtens hier glücklich überwunden: in dem Band über Luftschrauben sind Theorie und Praxis gleichmäßig behandelt, neben der Besprechung der Grundlagen der Schraubenberechnung und -prüfung kommen zum Beispiel auch die Pflege der Schrauben am Apparat, die Arten der Verleimung usw. zu ihrem Rechte. Das Buch über Prallluftschiffe enthält, dem Thema entsprechend, weniger Theoretisches (es ist darin aber vielfach auf andere Werke verwiesen), dafür in einfacher Darstellung viel Wissenswertes aus der reichen Erfahrung eines Fachmannes. Auch die Ausstattung der Bändchen ist eine sehr gute; sie erscheinen in einem hübschen Leinwandband und sowohl Druck als auch Illustrationen lassen nichts zu wünschen übrig.

Dr. Ing. Walter Freih. v. Dobhoff

13.970 **Mitteilungen über Versuche,** ausgeführt vom Eisenbetonausschuß des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Heft I. Verwendete Baustoffe und deren Prüfung. Von K. Nähr. Versuche mit unbewehrten Betonkörpern. Von Aug. Hanisch. Versuche mit bewehrten Rechteckbalken. Von Bernhard Kirsch. 142 Seiten mit 112 Abbildungen (26 × 18 cm). Leipzig und Wien 1912, Franz Deuticke (Preis M 6).

Den Lesern der „Zeitschrift“ ist schon längst bekannt, daß der österreichische Eisenbetonausschuß mit zahlreichen Versuchen mit Eisenbetonbalken und Säulen seit einigen Jahren sich befaßt hat. Nun sind die ersten zwei Hefte der Mitteilungen über diese Versuche erschienen, was von allen Fachleuten schon lange mit Ungeduld erwartet wurde, da man von diesen Versuchen, welche unter Leitung von in der Wissenschaft bekannten Fachleuten baumäßig durchgeführt wurden, die Antwort auf manche offene Fragen hoffte.

Ing. Karl Nähr, der verdienstvolle Schriftführer des Ausschusses, berichtet über die verwendeten Baustoffe und deren Prüfung. Der Wasserzusatz wurde nach Raumteilen 15 bis 17%, nach Gewichtsteilen 8 bis 9·2% gewählt.

Prof. Aug. Hanisch bespricht die Versuche mit unbewehrten Betonkörpern. Den Einfluß der Zeit sehen wir aus folgenden Zahlen:

		4 W	6 W	5 M
Betonmischung	420	231 (1)	255 (1·10)	312 (1·35)
"	320	246 (1)	281 (1·14)	313 (1·27)
"	250	165 (1)	188 (1·14)	241 (1·46)
"	Im Mittel	1	1·13	1·34

Interessant ist auch die Tatsache, daß das Verhältnis der reinen Zug- zur Biegezugfestigkeit ist

		4 W	5 M
Mischung	420	1:2·2	1:1·4
"	320	1:2·2	1:1·1
"	250	1:1·6	1:1·1

sich also bei älterem Beton der Einheit nähert.

Endlich bespricht Prof. Bernh. Kirsch die Versuche mit bewehrten Rechteckbalken. Die Bewehrung wechselte von 0·52 bis 3·15%. Wir können hier nicht alle Schlußfolgerungen dieser Versuche besprechen, werden nur einige wichtigeren erwähnen. Die berechneten Zugspannungen im Beton beim Eintritt des ersten Risses waren beim Portlandzement 17·8 bis 22·3 kg/cm<sup>2</sup>, die entsprechenden Druckspannungen 40·5 bis 76·2 kg/cm<sup>2</sup>, die Eisenspannungen nur 471 bis 676 kg/cm<sup>2</sup>.

Die Elastizitätsmodule der Biegung sind anfangs sehr hoch, gewöhnlich 500.000 und mehr, fallen dann ab, ohne bis zum Bruch den Wert von 140.000 zu erreichen. Der Sicherheitsgrad der geprüften Balken war

bei der Bewehrung	0·52	1·03	1·51	1·96	3·15%
s =	3·9	5·4	6·8	7·7	7·7

Dadurch wurde der Beweis erbracht, daß die zulässige Druckspannung nach der österreichischen Verordnung noch zu niedrig ist.

Dr. M. Thullie

13.970 **Mitteilungen über Versuche,** ausgeführt vom Eisenbetonausschuß des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Heft 2. Versuche mit Plattenbalken. Von Josef Melan. 69 Seiten mit 82 Abbildungen und 21 Tabellen (26 × 18 cm). Leipzig und Wien 1912, Franz Deuticke (Preis M 3·50).

Das zweite Heft der Mitteilungen enthält die Versuche Melans mit Plattenbalken, die in Prag durchgeführt wurden. Sie sollten die Frage beantworten, bis zu welchem Abstände der Tragrippen die ganze Plattenbreite als mittragend in Rechnung gestellt werden darf. Bei einer Stützweite von 5·25 m war der Abstand der Balkenachsen 60, 90, 120 und 150 cm. Die Belastung bestand aus Eisenflossen, die entweder auf einer Kiesschicht oder auf einem Bohlenboden, der nur auf die Tragrippen abgestützt war, ruhten. Im ersten Falle wurde die Platte direkt belastet, im zweiten nur die Tragrippen. Bei einer derartigen Belastung läßt sich aber eine gewisse Verspannung der Belastungsmaterialien nicht vermeiden und wir erhalten daher zu günstige Resultate. Es wurden die Drehungen, Zusammendrückungen und die Durchbiegungen gemessen und das Erscheinen der Risse sorgfältig beobachtet. Der Einfluß der Querbeanspruchung der Platte wurde nicht festgestellt. In sämtlichen Versuchsobjekten hatten die Platten bis zum Bruche mitgewirkt, es wurden keine Scherrisse zwischen der Platte und der Tragrippe beobachtet, obwohl die ausgerechneten Schubspannungen sogar bis 59 kg/cm<sup>2</sup> gestiegen sind. Diese Versuche liefern daher günstigere Resultate als diejenigen von Bach, bei welchen jedoch die Plattenbalken mit Einzellasten belastet wurden. Da diese Versuche in der Hauptfrage mit denjenigen von Bach nicht übereinstimmen, so kann die Frage noch nicht als gelöst betrachtet werden und es wären noch weitere Versuche sehr erwünscht. Nichtsdestoweniger sind diese Versuche sehr interessant und bestätigen im allgemeinen unsere gewöhnliche Berechnungsweise dieser Balken.

Dr. M. Thullie

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 234 v. 1912.

### über die 1. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1912/1913.

Samstag den 26. Oktober 1912.

Der Präsident Oberbaurat Otto Günther eröffnete punkt 7 Uhr die äußerst zahlreich besuchte Versammlung, der u. a. der Minister für öffentliche Arbeiten Exzellenz Dr. Trnka sowie als Gäste Sektionschef Dr. Robert Grienberger, die Ministerialräte Gottlieb und Hopfgartner vom Eisenbahnministerium und Dr. Joas vom Finanzministerium sowie Reichsratsabgeordneter Dr. Kinz beiwohnten, mit folgender Ansprache:

Meine sehr geehrten Herren! Ich eröffne hiemit unsere diesjährige Vereinstagung und heiße Sie alle auf das herzlichste willkommen. Ich habe Ihnen eine Reihe von kurzen Mitteilungen zu machen und bitte Sie, dieselben gütigst zu Kenntnis zu nehmen.

Se. Exzellenz der Herr Statthalter, Se. Exzellenz der Herr Handelsminister sowie Staatsbahndirektor Dr. Kolisko haben ihr Fernbleiben von der heutigen Versammlung durch Amtsgeschäfte entschuldigen lassen. Der Minister für öffentliche Arbeiten Exzellenz Dr. Trnka und der Eisenbahnminister Exzellenz Forster haben ihr Erscheinen in Aussicht gestellt, für den Fall, als die Sitzung des Ministerrates rechtzeitig beendet ist.

Im abgelaufenen Sommer hat uns der Tod eine Reihe von Mitgliedern entzogen (die Anwesenden erheben sich von den Sitzen), unter welchen ich besonders die langjährigen und verdienstvollen Mitglieder nenne: Zentralinspektor Karl Brejcha, Zentralinspektor Anton Elbel, Kohlen- und Eisenwerksbesitzer David Ritter v. Guttmann, Oberbaurat Dr. Kamill Ludwik, Baurat Franz Pfeuffer und Landesbaurat Engelbert Vogelsang. Ich muß Ihnen ferner mitteilen, daß der Bildhauer Franz Rathausky, den wir mit der Ausarbeitung des Wurmb-Denkmales betraut haben, seiner schweren Krankheit erlegen ist. Sie haben sich zum Zeichen der Trauer über das Hinscheiden unserer Vereinskollegen von Ihren Sitzen erhoben und ich danke Ihnen für diesen Beweis Ihrer Anteilnahme.

Ich habe Ihnen weiters zu berichten, daß im Verlaufe des heurigen Sommers das vierte Geschoß unseres Vereinshauses ausgebaut wurde und darin Platz für den Verlag für Fachliteratur, der unsere Vereinszeitschrift verlegt, geschaffen wurde. Ebenso ist im dritten Stockwerke ein eigenes Redaktionszimmer abgeteilt worden, in welchem unser Schriftleiter Baurat Dr. M. Paul Mittwoch und Samstag von ½6 bis 7 Uhr abends seine Sprechstunden abhalten wird. Wir schulden unserem Vereinsmitgliede und Kasseverwalter Architekt Georg Demski, der sich nicht nur die Projektierung der Arbeiten, sondern auch deren Überwachung außerordentlich angelegen sein ließ, aufrichtigen Dank. Unsere Klubräume haben gleichfalls eine weitere Ausgestaltung erfahren, indem an das bestehende Spielzimmer ein kleineres Speisezimmer und außerdem ein Musikzimmer angeschlossen wurde. Die neuen Räume reihen sich in würdiger Weise den schon bestehenden an und obliegt es mir, an dieser



Stelle Professor Dpl. Architekt Dr. Fabiani, von dem die Entwürfe stammen, unseren herzlichsten Dank zum Ausdruck zu bringen. Nicht geringeren Dank sind wir aber jenen schuldig, die uns in die Möglichkeit versetzten, diese Ausgestaltung durchzuführen. Es sind dies die Großindustriellen Ed. Weinmann in Aussig, der weitere K 2000 widmete, J. Petschek in Aussig, welcher K 3000 und F. Schember, Wien, der dem Vereine K 500 für den erwähnten Zweck zur Verfügung stellte.

Ferner habe ich Ihnen zu berichten, daß für die Vollendung der Arbeiten des Eisenbetonausschusses ganz namhafte Spenden der Behörden und Korporationen eingelaufen sind, und zwar: Vom k. u. k. Reichskriegsministerium K 2000, vom k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten K 1500, vom k. k. Eisenbahn- und Handelsministerium und von der Gemeinde Wien je K 1000, durch eine Sammlung des Österr. Betonvereines K 1730, von der Donau-Regulierungskommission und der n.-ö. Handels- und Gewerbekammer je K 500. Mit Hinzurechnung kleinerer Spenden, haben wir somit einen Betrag von rund K 10.000 zu unserer Verfügung.

Anläßlich ihrer Gründung hat unser Verein den Ingenieur-Verein Islands in Reykjavik sowie den Verein der Ingenieure in Tirol und Vorarlberg, Innsbruck, der durch Fusionierung des Technischen Klubs in Innsbruck mit dem Verband der Ingenieure in Tirol und Vorarlberg entstanden ist, begrüßt.

Im August hatten wir das Vergnügen, den Vize-Präsidenten des Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in unserem Hause begrüßen zu können. Unser Verein war weiters bei einer Reihe von Anlässen durch Delegierte vertreten, so beim Allgemeinen Bergmannstag durch unseren Vize-Präsidenten Ing. Viktor Brausewetter, bei der Kartellenquete des Handelsministeriums durch Baudirektor Ing. Ottokar Stern und Vize-Präsidenten Ing. Viktor Brausewetter, bei der Rektors-Inauguration an der Technischen Hochschule in Wien ebenfalls durch Vize-Präsidenten Ing. Viktor Brausewetter. Am Verbandstage des Zentralverbandes der Industriellen Österreichs hatte ich die Ehre, unseren Verein zu vertreten. Bei der 42. Versammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine in München hatte Direktor Ing. Peter Zwiauer die Liebenswürdigkeit, den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zu repräsentieren. Die in der Zeit vom 23. bis 30. September l. J. tagende Internationale Kommission zur Einführung einer einheitlichen Güterzugsschnellbremse habe ich in unserem Vereinshause begrüßt und am Mittwoch den 27. September die Vertreter zu einem zwanglosen Abendessen in unseren Klubräumen eingeladen, das, ich darf sagen, sehr angeregt verlief. Am VI. Kongreß des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik haben als Delegierte unseres Vereines teilgenommen: Ing. E. Bächer, Ober-Ingenieur A. Deinlein, Ing. Dr. Franz Edler v. Hoefft, Dr. Ing. Alfons Leon und Ing. Viktor Luftschitz und für den III. Internationalen Straßenkongreß London 1913 werden wir Herrn Baurat Ing. Leopold Trnka ersuchen, unseren Verein zu vertreten. An den Vorbesprechungen in der n.-ö. Handels- und Gewerbekammer für die Weltausstellung in San Francisco 1915 nahm in Vertretung unseres Vereines Vize-Präsident Ing. Viktor Brausewetter, an den Besprechungen, betreffend die Internationale Bauausstellung Leipzig 1913, Oberbaurat Dr. Fritz Edler v. Emperger und Ministerialrat Alfred Foltz teil. Dank der Initiative unseres Ministers für öffentliche Arbeiten wird es aller Voraussicht nach ermöglicht werden, daß auf dieser Ausstellung Österreich vertreten sein wird, und bitte ich Sie, meine Herren, sich auch selbst an dieser Aktion zu beteiligen.

Ich mache Ihnen ferner die Mitteilung, daß die Gemeinde Bad Gastein einen Wettbewerb für die Erlangung von Entwürfen für eine neue Thermalwasserleitung ausgeschrieben hat, der durch unseren Verein besorgt wird und dessen Vorarbeiten durch Oberbaurat Dr. Ing. Karl Kinzer eingeleitet wurden. Nach der Anzahl der Anfragen um die Wettbewerbsunterlagen zu schließen, begegnet dieser Wettbewerb dem regsten Interesse in den Kreisen der österreichischen und deutschen Ingenieure.

Wenn wir auch für die diesjährige Session eine Reihe von interessanten Vorträgen in Aussicht haben, richte ich doch an unsere Vereinskollegen die Bitte, sich durch Vorträge an unserer Arbeit im Vereine beteiligen zu wollen, damit wir in unseren Vollversammlungen Vorträge aus allen Zweigen der technischen Wissenschaften bringen können. Ich will gleich hier bemerken, daß wir heuer einen Vortrag über Aviatik hören werden und lade die Herren schon heute ein, sich daran zahlreich zu beteiligen. Ich habe in dieser Angelegenheit beim Herrn Reichskriegsminister vorgesprochen, um ihn zu bitten, uns einen geeigneten Offizier namhaft zu machen, der in unserem Verein einen Vortrag über den heutigen Stand der Aviatik hält. Se. Exzellenz hat mir in liebenswürdiger Weise die bestimmte Zusage gemacht, dies in Kürze zu veranlassen, und ich hoffe, daß wir demnächst hier einen derartigen Vortrag hören werden. (Beifall.)

Ich möchte nunmehr ein Thema berühren, das bei uns ununterbrochen auf der Tagesordnung steht, nämlich die Förderung unserer Standesinteressen. Wir haben allerdings in der letzten Zeit gewisse Erfolge erzielt und in erster Linie, glaube ich, müssen wir unseren verbindlichsten und aufrichtigsten Dank Sr. Exzellenz dem Herrn Minister für öffentliche Arbeiten aussprechen. (Beifall.) Es war nicht leicht, diesen die Standesinteressen der Techniker betreffenden Gesetzentwurf über die Ingenieurkammern im Abgeordnetenhaus durchzubringen und vielleicht auch nicht im Herrenhause. Aber der Referent im Herrenhause hat wiederum, nach

meiner Anschauung wesentlich infolge der Initiative unseres Ministers für öffentliche Arbeiten, die Absicht, die Sache in der Beschlußfassung des Abgeordnetenhauses vorzuschlagen. Ich denke daher, daß in Kürze auch das Herrenhause den Beschlüssen des Abgeordnetenhauses beistimmen wird.

Der von uns zur Erreichung unserer Ziele eingeschlagene Weg, so erfreulich dieser letztere Erfolg gewesen ist, scheint aber doch durch mancherlei Gestrüpp verlegt zu sein und es wird einer kollegialen Zusammenfassung aller technischen Korporationen bedürfen, um dieses Gestrüpp zu beseitigen. Wie ich höre, besteht wieder die Absicht, ein technisches Zentralamt im Eisenbahnministerium zu errichten, obgleich in Hunderten von Enunziationen aus unseren Kreisen dagegen Stellung genommen worden ist. Es ist ja bekannt, daß schon seinerzeit unter dem Herrn Sektionschef v. Röll die Absicht bestanden hat, ein solches Zentralamt zu schaffen, wonach die Ingenieure aus dem Eisenbahnministerium herausgenommen und in einem solchen Amte vereinigt werden sollten.

Aber nicht nur der Staatseisenbahnrat hat sich gegen eine solche Organisation ausgesprochen, sondern auch Herr Sektionschef v. Röll ließ sich überzeugen, daß derartige Maßnahmen gegen das Interesse unseres technischen Standes gelegen seien und hat von der weiteren Verfolgung dieser Idee abgesehen.

Jetzt taucht die gleiche Sache wieder auf. Ob nun das Zentralamt ein Konstruktionsbureau werden oder einen anderen Namen haben soll, ist vorderhand gleichgültig; doch haben wir berechnete Befürchtungen und müssen deshalb in energischer Weise gegen eine derartige Absicht auftreten.

Und leider bestehen allenthalben Zweifel, ob der Herr Eisenbahnminister vollste Sympathie dem technischen Stande entgegenbringt und seine Interessen tatkräftigst unterstützt.

Ich erinnere bei dieser Gelegenheit an einen Ausspruch des früheren Eisenbahnministers Dr. v. Gläbinski, welcher einmal in der Technikervereinigung im Abgeordnetenhaus klipp und klar den Anspruch gemacht hat, daß wir Techniker das Rückgrat des Eisenbahnwesens bilden. (Beifall.) Meine Herren, ist das wahr oder nicht? (Rufe: Sehr richtig.) Darüber sind wir alle einig und lassen uns von der Wahrsamkeit des damaligen Ausspruches nicht abbringen. (Beifall.) Wenn früher ein solcher Eisenbahnminister gewesen ist, der diese Überzeugung ausgesprochen hat, so mag der jetzige Eisenbahnminister vielleicht eine andere Meinung haben. Aber es ist auch wahrscheinlich, daß nach ihm wieder ein Eisenbahnminister ernannt wird, der die Ansicht des früheren Ministers Dr. v. Gläbinski teilt; und deshalb glaube ich, daß eine für das Eisenbahnwesen so wichtige Aktion nicht so ohne weiteres dekretiert werden darf.

Der Hinweis auf Preußen, wo ein derartiges Zentralamt besteht, in welchem die technischen Funktionäre des Eisenbahnwesens untergebracht sind und das einen Teil des Ministeriums für öffentliche Arbeiten bildet, ist nicht stichhältig, weil das, was dieses Zentralamt beinhaltet, eigentlich nahezu identisch ist mit unserem Eisenbahnministerium.

Ich denke daher, daß es unsere Pflicht und Schuldigkeit ist, dem Herrn Eisenbahnminister in aller Ergebenheit zu sagen, daß der technische Stand sich gegen das Zentralamt ausspricht. (Beifall.)

Meine Herren! Ich komme zu einem anderen Gegenstande. Sie wissen, daß zwischen dem technischen und juristischen Stande gewisse Spannungen bestehen, vielleicht bestanden haben. Ich befürchte, sie bestehen noch immer und diese Spannungen werden auch zeitweise gegen den technischen Stand ausgenutzt. Es wird von einflußreicher Seite darauf hingewiesen, daß im Staatsdienste der Techniker die ihm überwiesenen Agenden nicht ohne Mitwirkung des Juristen besorgen und den Staatsinteressen entsprechend erledigen könne. Wir sind aber der Ansicht, daß der Techniker schon nach Absolvierung seiner Studien ebenso in diese Agenden fachgemäß zu erledigen wie irgend ein anderer. Aber es besteht in gewissen Kreisen diese Anschauung, mit der wir klugerweise rechnen müssen, und deshalb denke ich, daß wir wohl einige Forderungen, die an den Techniker gestellt werden, wenn er in den Staatsdienst eintreten will, von ihm wohlwollend geprüft und berücksichtigt werden könnten. Es wird ganz besonders darauf hingewiesen, daß bei den Technikern durch das Fehlen der Kenntnisse in staatswissenschaftlicher und verwaltungsrechtlicher Beziehung eine Lücke besteht. Es ist ja schon jetzt an der Technischen Hochschule in Wien in dieser Beziehung ein Schritt nach vorwärts getan worden; aber es ist die Prüfungsordnung nicht in jener Weise durchgeführt, wie es von jener Seite, die ich im Auge habe, verlangt wird. Es wird verlangt, daß diese Disziplinen des Staatsrechtes und Verwaltungsrechtes, welche, obwohl obligate Gegenstände des Unterrichtes, bisher nicht Gegenstände der Staatsprüfungen sind, nunmehr aber in der 1. und 2. Staatsprüfung behandelt werden sollen.

Wie Sie wissen, meine Herren, hat Ihr Ausschuß für die Stellung der Techniker nach intensiver und mühevoller Arbeit ein Referat erstattet, welches dieser Forderung schon näher gekommen ist; und wenn es noch zu keiner Finalisierung dieser Angelegenheit gekommen ist, so liegt die Ursache mehr in formalen Gründen, weil der Verwaltungsrat der Meinung war, daß diese Angelegenheit unter Berücksichtigung der geltenden Prüfungsordnung an der Technischen Hochschule in Wien nochmals in den Kreis seiner Beratungen gezogen werden soll. Dies wird jetzt jedenfalls geschehen, meine Herren, und ich denke, wenn bezüglich der Forderungen, die von einflußreicher Seite an uns gestellt werden, eine Art Kompromiß geschaffen werden könnte, dann werden



alle Bedenken, die gegen die Gleichwertigkeit des Technikers im Staatsdienst mit dem Juristen vorgebracht werden, beseitigt sein.

Ich glaube, es wird ja auch für keinen Techniker, sei er im Staatsdienst oder in der Privatpraxis, ein Nachteil sein, wenn er in den allgemeinen staatswissenschaftlichen oder verwaltungsrechtlichen Fragen einige Kenntnisse besitzt, denn jeder Techniker kommt in Lagen, wo ihm diese Kenntnisse nur von großem Nutzen sein können.

Auch würde sich ein noch weit merkbarer Unterschied zwischen dem technischen Mittel- und dem Hochschulstudium ergeben.

Ich habe wiederholt darauf hingewiesen, daß unser Ministerium für öffentliche Arbeiten nur ein Rumpfinisterium sei, das nicht alles in sich einschließt, was es enthalten sollte. Aber bei der Art, wie dieses Ministerium seinerzeit ins Leben gerufen wurde, und bei dem Umstande, daß der erste Minister für öffentliche Arbeiten kein Techniker war, ist es nur zu begreiflich, daß sich erst im Laufe der Zeit gewisse Mängel gezeigt haben, die nun beseitigt werden sollten.

Das Ministerium hat so manches, was es nicht haben sollte, die Einteilung seiner Departements ist vielfach eine derartige, daß von anderer Seite schwere Bedenken geäußert werden, daß es wohl wünschenswert wäre, diese tatsächlichen Unzukömmlichkeiten zu beseitigen. Wir haben dann unseren Kollegen Minister a. D. Ritter v. Ritt bei der Arbeit gesehen, der in bezug auf die Landesbauämter schon manches im Interesse des Standes getan hat. Nun aber haben wir einen Minister an der Spitze, den ich vielleicht am besten Gelegenheit gehabt habe, durch längere Zeit an der Arbeit zu sehen, und ich muß sagen, ich habe das größte Vertrauen zu ihm, weil ich ihn als einen energischen, zielbewußten Chef dieses Ministeriums kennen gelernt habe. (Lebhafter Beifall.) Wir können uns freuen, daß ein solcher Mann gegenwärtig die Geschicke des technischen Standes leitet, und ich kann nur dem Wunsch Ausdruck geben, daß er noch lange an dieser Stelle verbleibe und daß er das Viele, was er noch zu leisten hat, auch durchführen könne. (Beifall.) Wie ich schon früher erwähnte, fehlt noch manches zur Arrondierung dieses Ministeriums; so unterstehen noch eine Reihe von Agenden anderen Ministerien und sind so der Initiative und dem Einfluß des Ministeriums für öffentliche Arbeiten entzogen. So die Wasserstraßen, doch dürften auch diese in kurzer Zeit dem Ministerium für öffentliche Arbeiten angegliedert werden. Schwieriger steht es mit den Wildbachverbauungen und Meliorationen, die doch eine spezifisch technische Angelegenheit sind, von denen jedoch das Ackerbauministerium nicht ablassen will.

Ebenso die Salinenverwaltung, die gegenwärtig zum Ressort des Finanzministeriums gehört. In derselben wird dadurch ein Unrecht begangen, daß an der Spitze ein Nichtfachmann steht und die Fachleute, die doch die Sache eigentlich machen, mehr oder weniger doch nur dann zu antworten haben, wenn sie, wie es in der vernewerten Verordnung vom Jahre 1860 heißt, gefragt werden. Das wird natürlich besser werden, wenn die Salinenverwaltung dem technischen Ministerium angegliedert wird.

Der volkswirtschaftliche Ausschuß hat eine von mir eingebrachte Resolution einstimmig angenommen und ich hoffe, daß auch im Plenum Gelegenheit sein wird, diesen Standpunkt zu vertreten.

Das Patentamt war schon zur Abgabe an das Handelsministerium reif. Wie ich aber gehört habe, haben sich die Ansichten geändert und wir können hoffen, daß das Patentamt doch beim Ministerium für öffentliche Arbeiten bleibt. (Eichung und Münze sind auch technische Ämter, die dem Ministerium für öffentliche Arbeiten überwiesen werden sollten, doch möchte ich noch nicht sagen, daß dies in der nächsten Zeit möglich sein wird.)

Ich wünsche nur noch eines: daß das schwere Gewitter, das an unseren östlichen Grenzen gegenwärtig niedergeht, sich nicht über unser Vaterland verbreiten möge. Ich wünsche, daß der Friede unserem Staate erhalten bleibe und daß wir Gelegenheit haben werden, fruchtbringende Arbeit zum Segen des Staates und der Allgemeinheit zu vollbringen!

Mit diesem Wunsche, meine Herren, bitte ich Sie nunmehr, an unsere Arbeiten zu schreiten und Ihrer Pflichten als Mitglieder des großen, schönen Standes der Techniker immer eingedenk zu sein. Damit schließe ich. (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Meine Herren! Ich habe nicht gewußt, daß Se. Exzellenz der Herr Minister für öffentliche Arbeiten uns mittlerweile die Ehre seines Besuches geschenkt hat; ich sehe zu meiner Freude, daß er jetzt anwesend ist. Ich habe vielleicht vorhin einiges gesagt, was ich nicht hätte in meiner Aufrichtigkeit sagen sollen (Heiterkeit), aber ich kenne unseren Minister, er ist ein Techniker so wie wir alle und auch ihm liegt nichts mehr am Herzen, als daß der technische Stand in Österreich blühe, wachse und gedeihe. (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.) In diesem Sinne begrüße ich Se. Exzellenz aufs herzlichste! (Erneuerter Beifall.)

Und nun bitte ich Herrn Dr. Walter Conrad, uns seinen angekündigten Vortrag über „Die Vigiljochbahn und andere Seilschwebbahnen in Österreich“ gefälligst halten zu wollen.

Der Vortragende besprach an der Hand vorzüglicher Lichtbilder die gesamte Anlage der im heurigen Sommer eröffneten Seil-

schwebbahn Lana—Vigiljoch, der ersten für regelmäßigen Personentransport eingerichteten Seilschwebbahn in Österreich. Die außerordentlichen Sicherheitsvorkehrungen, die einen Betriebsunfall fast ausschließen, das malerische Gelände, über welches die Wagen durch die Luft hinwegziehen, sowie die hervorragende Lage des Endziels, die einen Ausblick von seltener Pracht auf unsere Alpen bietet, haben dieser jüngsten unserer österreichischen Bahnen einen über Erwarten günstigen Erfolg gebracht.

Bei dieser Bahn wurde die Aufgabe des Personentransportes über größere Strecken mittels eines auf einem gespannten Drahtseil rollenden Hängebahnwagens zum erstenmal in befriedigender Weise gelöst. Solche Bahnen lassen sich fast in jedem Gelände anlegen und erfordern nur 40% der Anlagekosten gewöhnlicher Drahtseilbahnen und etwa 20% der Kosten von Zahnradbahnen zwischen den gleichen Endpunkten. Während Zahnradbahnen von rund 1000 m Steighöhe selbst bei Fahrpreisen von K 5 keine ausreichende Verzinsung abwerten, genügt bei Seilschwebbahnen derselben Steighöhe ein Fahrpreis von K 2 zur Sicherung eines befriedigenden Ertrages. Viele Bergbahnprojekte, die längst als unrentabel und unausführbar aufgegeben wurden, gewinnen durch die Einführung des Systems der Seilschwebbahnen neues Leben. So sind derzeit die Seilschwebbahnprojekte auf den Pfänder bei Bregenz, den Patscherkofel bei Innsbruck, den Dobratsch bei Villach, die Plose bei Brixen und das Kitzbüheler Horn als durchaus aussichtsreich zu bezeichnen. Im Bau begriffen ist die Schwebbahn nach Fai, fast vollendet die von Bozen nach Kohlern. Von besonderem Werte sind die Seilschwebbahnen dort, wo hochgelegene Hotels, Sanatorien und Villenkolonien in eine sichere, von jeder Witterung unabhängige Verbindung mit dem Tal gebracht werden sollen. Die Betriebsfähigkeit der Schwebbahn auch bei tiefem Schneefall, bei welchem alle anderen Verkehrsmittel versagen, begründet ihre Bedeutung für den Winterverkehr und den aufblühenden Wintersport. Das Bedenken wegen der Besorgnis des Publikums, sich dem schwebenden Wagen anzuvertrauen, ist durch die über alle Erwartung günstigen Verkehrsergebnisse der Vigiljochbahn glänzend widerlegt, die in den zwei ersten Betriebsmonaten bereits von nahezu 14.000 Fahrgästen benutzt worden ist.

Die Bahn liegt unweit von Meran am rechten Hang des Etschtales und beginnt in Lana auf 328 m Seehöhe. Ihre gesamte Steigung beträgt 1153 m. Die Gesamtlänge von 2210 m wird in 20 Minuten durchfahren, also neunmal so schnell als ein Fußgänger die Höhe erreichen würde. Ähnliche Verhältnisse herrschen im Verkehr der Ebene, wo der Eilzug auch neun- bis zehnmal schneller fährt, als der Fußgänger schreitet.

Bei Schwebbahnen wird die Laufbahn des Wagens durch ein oder zwei gespannte Drahtseile gebildet. Diese Seile sind am oberen Ende der Bahn verankert und am unteren Ende durch mächtige Gewichte gespannt. Zwischen den beiden Enden sind die Seile durch Ständer aus eisernem Gitterwerk unterstützt. Die Vigiljochbahn ist nach dem System Ceretti & Tanfani gebaut. Sie besitzt zwei Tragseile. Auf jedem derselben rollt ein Personenwagen abwechselnd hinauf und herab. Beide Wagen hängen an den beiden Enden eines gemeinsamen Zugseiles, welches am oberen Ende der Strecke durch das Windwerk der Antriebsstation abwechselnd in beiden Richtungen angetrieben wird. Ein Bremsseil dient dazu, den Wagen an jedem Punkte der Strecke festbremsen zu können.

In der halben Höhe ist die Bahn durch die Mittelstation in zwei Teilstrecken geteilt, von denen jede ihre eigene Antriebsstation, eigene Seile und Wagen besitzt und im Betriebe von der anderen Strecke unabhängig ist. Die Wagen nehmen 15 Fahrgäste und den Schaffner auf. In einer Stunde können 100 Personen bergauf und ebenso viele talab befördert werden. Der Fahrpreis beträgt K 2 für jede Fahrt. Die Schwebefahrt bietet an landschaftlichem Reiz einen einzig dastehenden ganz neuartigen Genuß, der allein den Andrang erklärt.

Der ganze Bau wurde, da die Bahn unter das Lokalbahngesetz fällt, unter der Aufsicht des Eisenbahnministeriums vorgenommen, das sich durch sorgfältige Bearbeitung des Spezialproblems und durch rasche Erledigungen um das Unternehmen höchst verdient gemacht hat.

Nach Berührung einiger anderer in unseren Alpen projektierten Schwebbahnen erläuterte der Vortragende sein Projekt einer Seilschwebbahn auf das Kitzbüheler Horn, die von Kitzbühel ausgehend bis ungefähr eine Stunde unterhalb der Spitze des Kitzbüheler Horns führen soll.

Bei dem ungeheuren Aufschwung, den Kitzbühel als Wintersportplatz genommen hat, ist auch der Betrieb während des Winters gewährleistet.

Dr. Conrad erteilte für seine interessanten Ausführungen der technischen Einrichtungen sowie für die Lichtbilder, deren einige in künstlerischer Vollendung die Winterpracht unserer Alpen zeigten, reichen Beifall.

Der Präsident Oberbaurat Otto Günther sprach dem Vortragenden seinen verbindlichsten Dank aus und schloß die Versammlung um 8 Uhr 45 Minuten abends.

— W. —



## RUNDSCHAU

**Das größte Wasserreservoir der Welt** soll bei Caballito in der Nähe von Buenos Aires erbaut werden. Das Gesamtfassungsvermögen der aus 4 Batterien von je 5 Tanks bestehenden Anlage wird 72.000 m<sup>3</sup> betragen. Die Gesamthöhe der Anlage vom Fuß der Säulen bis zur Spitze des Daches wird fast 36 m ausmachen und zur Herstellung werden über 15.400 t Schmiedeeisen und Stahl verwendet werden. Die Durchführung samt Montage muß in 18 Monaten beendet sein, da die Inbetriebnahme nach Ablauf dieser Frist erfolgen soll. Die Bauvergebung erfolgte auf Grund eines internationalen Wettbewerbes an die englische Firma Cleveland Bridge and Engineering Company Ltd. in Darlington.

**Das Recht der Verleihung der Würde eines Dr. rer. techn.** hat der König von Sachsen vor kurzem der Technischen Hochschule zu Dresden eingeräumt.

**Die Eröffnung der Institute der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft** für Chemie und für physikalische Chemie und Elektrochemie fand am 23. v. M. in Dahlem im Beisein des Deutschen Kaisers statt. Die Mittel zur Errichtung der beiden Anstalten, die sich auf über eine Million Mark belaufen, wurden von der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft und zu einem erheblichen Teile von dem Kommerzienrat Ludwig Koppel beigestellt, welcher aus Anlaß der Eröffnung weitere M. 300.000 dem Institute für Chemie widmete. In seiner Ansprache führte der Deutsche Kaiser unter anderem aus, daß er aus Anlaß der in den letzten Jahren vorgekommenen Grubenkatastrophen die Technischen Hochschulen veranlaßt habe, ihm Arbeiten einzureichen und Vorschläge zu erstatten, in welcher Weise eventuell von der Chemie prophylaktische Einrichtungen getroffen werden könnten, um die unter Tag arbeitenden Leute zu schützen. Er denke dabei an unschädliche chemische Präparate, welche die die Aufsicht führenden Beamten und die Arbeiter die herannahende Gefahr durch ihre Veränderung auffällig an Ort und Stelle erkennen lassen.

**Der Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen (AEF)** in Berlin, dem gegenwärtig 12 wissenschaftliche und technische Vereine in Deutschland, der Schweiz und Österreich, darunter der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, angehören, hat kürzlich die von ihm endgültig festgestellten vier Sätze und eine Liste von Formelzeichen veröffentlicht. Die vier Sätze behandeln: 1. Den Wert des mechanischen Wärmeäquivalents, 2. die Leitfähigkeit und den Leitwert, 3. die Temperaturbezeichnungen und 4. die Einheit der Leistung. Die beiden letzteren Sätze sind in Nr. 36 der „Zeitschrift“ eingehend behandelt.

**Das überseeische Kabelnetz.** Am Ende des Jahres 1911 betrug die Gesamtlänge der überseeischen Kabel 499.569 km. Davon sind im englischen Besitze 267.491 km, im amerikanischen 100.831 km, im französischen 44.801 km und im deutschen Besitze 40.660 km. Der Rest von 45.786 km verteilt sich auf Dänemark, Holland, Japan, Spanien und Italien.

**Die Kohलगewinnung der Welt** wird für das Jahr 1911 auf 1.170.000.000 t geschätzt und hätte damit die Förderung von 1910 um 18.000.000 t überstiegen. Die Hauptgewinnungsländer waren an der Weltförderung folgendermaßen beteiligt: Vereinigte Staaten von Nordamerika mit 38,5%, Großbritannien mit 23,5%, Deutschland mit 20%. Auf diese drei Staaten entfielen über 80%. Die Koksherstellung hat 1910 97.000.000 t betragen (für 1911 war die Schätzung noch nicht möglich). An dieser Produktion waren beteiligt: Vereinigte Staaten mit 37.800.000 t, Deutschland mit 23.600.000 t und Großbritannien mit 19.600.000 t. In Österreich hat sich die Braunkohलगewinnung auf 25.270.000 t im Werte von K 127.000.000 gehoben. Die Steinkohलगewinnung betrug 14.380.000 t im Werte von K 155.000.000. Steinkohलगokks wurden 2.060.000 t hergestellt im Werte von K 33.500.000 und Briketts wurden 350.000 t produziert im Werte von K 4.000.000. In Ungarn betrug 1910 die Braunkohलगewinnung 7.730.000 t von K 62.500.000. Wert. An Steinkohle wurden 1.300.000 t im Werte von K 16.500.000 gefördert. Koks wurden 156.000 t im Werte von K 4.250.000 und an Briketts 109.000 t im Werte von rund K 2.000.000 hergestellt.

**Zur Elektrisierung der Staatsbahnen in den Alpenländern.** Die Staatsbahnverwaltung beabsichtigt, behufs Gewinnung von elektrischer Energie für den Betrieb der Staatsbahnen die Errichtung eines Wasserkraftwerkes an der Ill bei Nenzing in Vorarlberg, und zwar sollen nach dem Projekte die Wasser des Illflusses in der rund 30 m betragenden Gefällsstufe der Illstrecke Nüziders-Nenzing ausgenutzt werden. Die erforderliche Wasserkraft soll in der Weise gewonnen werden, daß zirka 200 m oberhalb der Tschalenga-Reichsstraßenbrücke ein Schleusenwehr zur Fassung des Betriebswassers eingebaut wird, das eine Aufstauung des Mittelwassers um 2,1 m vorsieht. Das Betriebswasser wird sodann am linken Illufer abgeleitet und mittels eines 5 km langen Oberwasserkanals dem Wasserschlosse zugeführt. Dieser Kanal, als offenes Gerinne gedacht, soll an drei Stellen in einer Gesamtlänge von 1280 m als Stollen ins Gebirge verlegt werden. Von dem auf dem flachen Schuttkegel oberhalb der Eisenbahnbrücke über den Illfluß projektierten Wasserschlosse wird das Betriebswasser in drei einbetonierten eisernen Druckrohrleitungen, die sowohl die Reichsstraße als auch den Bahndamm nächst der Brücke unterfahren, dem in geringer Entfernung von der Bahn am Illflusse gelegenen

Krafthause zugeführt werden. Ein Unterwassergraben in der Länge von 302 m führt das Betriebswasser wieder in den Illfluß zurück. Bei der beanspruchten maximalen Betriebswassermenge von 20 m<sup>3</sup>/Sek. und dem oben erwähnten Nettogefälle von zirka 30 m ergibt sich eine zu erzielende Maximalleistung von 5700 PS.

**Einen Tunnel von 23,5 km Länge** plant die russische Regierung, durch den Kaukasus zu bauen. Es handelt sich um einen Bahnbau zwischen Wladikawkas und Tiflis. Um von Wladikawkas nach Tiflis, die in der Luftlinie nur 200 km voneinander entfernt sind, zu kommen, muß man heute, an der kaspischen Küste von Kaukasien herum, insgesamt eine Strecke von mehr als 1500 km fahren. Die neue Bahn wird eine bedeutende Annäherung des ganzen südlich vom Kaukasus gelegenen Transkaukasiens an Rußland ergeben und zugleich die Beherrschung von Nordpersien durch Rußland weitgehend fördern. Der geplante Tunnel würde der größte der Welt sein und wird aus wirtschaftlichen, besonders aber aus politischen Gründen für Rußland sehr wertvoll sein.

### Von den Hochschulen.

**Rektorsinaugurationen in Wien.** Am 23. v. M. fand in Wien die feierliche Inauguration des neuen Rektors der Hochschule für Bodenkultur Professor Dr. Ritter v. Bauer statt. In seiner Antrittsrede führte derselbe u. a. aus, daß dank der Einsicht erleuchteter Männer schon vor 40 Jahren die Hochschule ins Leben gerufen worden ist, die in ihren drei Sektionen die Hauptrichtungen der Bodenproduktion und die technische Förderung derselben umfaßt und in dieser Konzentration wissenschaftlicher Materien in anderen Staaten nicht ihresgleichen hat. Wenn auch jetzt durch den Zubau zur Hochschule ein erweitertes Obdach dem Forschungsbetriebe und der Lehr-tätigkeit eröffnet wurde, so ist damit keineswegs ein Abschluß der Wünsche der Hochschule erreicht, denn die agrar-geologische Durchforschung Österreichs ist dem wissenschaftlichen Programme der Hochschule einzuverleiben. Was ferner der Hochschule aller drei Richtungen nützt, ist die Ausgestaltung der vorhandenen Einrichtungen für wissenschaftliches Versuchswesen und praktische Übungen, auf manchen Gebieten aber die Erwerbung und Eingliederung solcher Einrichtungen. Bei Besprechung der von Staatswegen den Hochschulen zugewendeten unzureichenden Mittel sagte der Rektor, daß die finanzielle Misère bleiben und wachsen müsse, so lange die Politik und nicht in erster Linie das Bedürfnis auf die Verwendung der staatlichen Mittel den entscheidenden Einfluß hat, sie aber unerträglich werden wird, wenn man sich zu dem Verwaltungsprinzipie bekennen sollte, die erste Hilfe bei finanziellen Nöten durch Drosseln der Kulturbedürfnisse zu leisten. Man möge doch bedenken, daß die Hochschulen, die Erziehungsstätten der Nationen und Institute des geistigen Kampfes für die Wohlfahrt der Völker, mit den Armeen auch das gemeinsam haben, daß sie verkümmern, wenn ihnen nicht die Mittel zur fortschreitenden Entwicklung gewährt werden. Klein sei leider auch die Zahl derjenigen, die eingedenk der Pflichten des Besitzes mit freigebiger Hand die Mittel zur Forschung gewähren. Die anschließende Inaugurationsrede des Rektors behandelte das Thema: „Österreichisches Alpenrecht“.

An der Technischen Hochschule in Wien fand die feierliche Inauguration des neugewählten Rektors Professor Dr. Emil Müller am 26. v. M. statt. Der Prorektor Professor Dr. Wilhelm Suida berichtete über das abgelaufene Studienjahr und bemerkte, daß die bereits im Jahre 1915 stattfindende Zentenarfeier der Hochschule Veranlassung gab, die Vorbereitungen für diese Festfeier eifrig zu betreiben. In bezug auf die räumliche Ausgestaltung der Hochschule berichtete der Prorektor, daß außer der äußeren und inneren Fertigstellung des flugtechnischen Laboratoriums Nennenswertes nichts zu erwähnen wäre. Und doch schloß er seinen Bericht mit einer frohen Zuversicht auf eine endliche Erlösung von den trostlosen räumlichen Zuständen. Er sei ermächtigt zu erklären, daß die bezüglich des Grundankaufes für die Errichtung des chemischen Instituts eingeleiteten Verhandlungen voraussichtlich in nächster Zeit beendet werden können, so daß in absehbarer Zeit dieser Neubau der studierenden Jugend zur Verfügung gestellt werden wird. Auf dem neuen Grundkomplex soll auch das von der Hochschule so lange angestrebte Maschinenlaboratorium errichtet werden. Hierauf hielt der neue Rektor den Festvortrag über das Abbildungsprinzip.

### Personalnachrichten.

Dem Ing. Gustav Trla, Inspektor der Buschtehader Eisenbahn, wurde der Titel Oberinspektor verliehen.

Der Kaiser hat dem Oberinspektor der Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen Ing. Karl Soyka die Annahme und das Tragen des Kommandeurkreuzes des kgl. bulgarischen nationalen Zivilverdienstordens gestattet und den Baurat im Handelsministerium Dr. Ing. Friedrich Postu-vanschitz zum ordentlichen Professor für Baumechanik und graphische Statik an der Technischen Hochschule in Graz ernannt.

† Ing. Leopold Porias, Regierungsrat, Generalinspektor der k. k. Nordwestbahndirektion i. P. (Mitglied seit 1882), ist am 22. v. M. im 72. Lebensjahre gestorben.



## Die Kanalisation der Stadt Suczawa.

Von Dr. Ing. G. Thiem, Zivilingenieur für Wasserversorgung und Kanalisation, Leipzig.

(Schluß zu Nr. 44)

### 5. Die Verzögerung beim Abflußvorgang im Kanalnetz.

Zur Ermittlung des erforderlichen Kanalquerschnitts ist die Kenntnis der Wassermenge und des vorhandenen Gefälles erforderlich; von Wichtigkeit ist ferner die Abflugeschwindigkeit und die Abflußzeit in den Kanälen.

Es ist leicht einzusehen, daß der Abflußvorgang im Kanalnetz nicht mit der Beendigung des Regens aufhört. Ist nun das vom Regen betroffene Stadtgebiet so groß, daß ein Regentropfen von dem äußersten Punkt des Gebietes bis zu einem gewissen Punkt eines Sammelkanals eine längere Zeit zum Durchfließen der verschiedenen Kanalstrecken gebraucht, als der Regen überhaupt dauert, so tritt eine Verzögerung des Abflußvorganges ein, das heißt, das Wasser von gewissen Gebietsteilen her gelangt an einem gewissen Punkt des Sammelkanals erst nach dem Aufhören des Regens zum Durchfluß. Es ist ohneweiters klar, daß diese Erscheinung von Einfluß auf die Berechnung der Hauptsammelkanäle sein muß. Um sich ein klares und anschauliches Bild von den Abflußvorgängen zu verschaffen, bedient man sich des zeichnerischen Verfahrens durch Aufstellung eines sogenannten Verzögerungsplanes. Um die zeichnerische Bestimmung der größten Abflusssummen haben sich besonders die Ingenieure Hauff und Vicari verdient gemacht.

Für den entwässerten Teil des Stadtgebietes ist in Abb. 2 ein Verzögerungsplan aufgestellt. Die römischen Zahlen in der Abb. 2 entsprechen den Sammlergebieten, die in Abb. 1 angegeben sind. Im Plane geben die waagrechten Linien Abflußzeiten an, die ein Regentropfen bei dem zugrunde gelegten Berechnungsregen gebraucht, um von dem oberen Ende eines Kanalstückes bis zu seinem unteren zu gelangen. Die senkrechten Linien bezeichnen die von einem Kanalstück in irgend einem Punkte abgeführten Wassermengen. Die Abflusssummen von Kanälen, die in einem Punkte zusammenfließen, müssen natürlich in dem Plane senkrecht untereinander aufgetragen werden, um daraus mit Leichtigkeit die jeweilige Durchflußmenge an irgend einem Punkte nach einer beliebigen Zeitdauer ablesen zu können. Nimmt man eine gewisse Regendauer an, so verbindet man auf dem Plan diejenigen Punkte, bis zu denen der Regen nach dieser Zeit in den einzelnen Kanalstrecken gelangt ist, miteinander und erhält dadurch die sogenannte Verzögerungskurve oder auch Zeitlinie. Die Vorteile, die ein solcher Plan bietet, hier auseinander zu setzen, würde viel zu weit führen und es sei darum auf die einschlägigen neuesten literarischen Erscheinungen verwiesen.

Legt man, wie oben begründet, einen Berechnungsregen von 20 Min. Dauer zugrunde, so findet man aus dem Verzögerungsplan, daß bei den in der Stadt herrschenden großen Gefällen, denen sich auch die Kanäle anpassen müssen, in diesem Zeitraum ein Regentropfen bereits von dem äußersten Ende des entwässerten Gebietes bis zur Einmündung in den Endsammler gelangt ist; dieser setzt am Fuße der Miroutzgasse an.

In dem Plane ist für einen Regen von 10 Min. Dauer die Verzögerungskurve, oder auch Zeitlinie genannt, gestrichelt eingetragen; hätte man einen solchen Regen angenommen, dann schieden von der Berechnung alle diejenigen Mengen aus, deren Ordinatenwerte sich über die Zeitlinie der entsprechenden Kanalstrecken erheben. Immerhin geht aus dem Plane hervor, daß selbst ein Regen von kürzerer Dauer als 20 Min. nicht wesentlich zur Ver-

ringerung der Kanalquerschnitte beigetragen hätte. So hätte sich für einen Berechnungsregen von nur 10 Min. Dauer

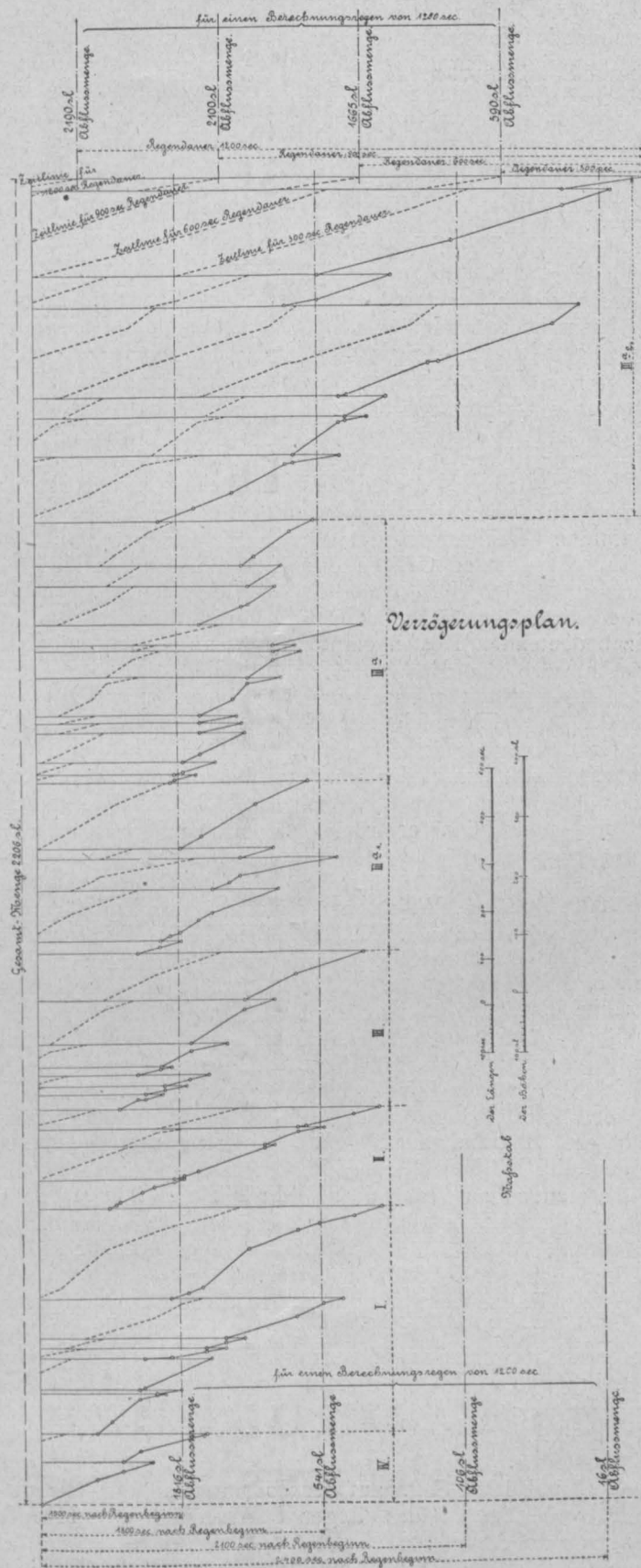


Abb. 2 Regendiagramm

für den Sammler I in der Miroutzgasse, der die gesamten Abwassermengen des ganzen Kanalnetzes aufnimmt, statt eines eiförmigen Querschnittes von 650/975 mm ein solcher von 600/900 mm ergeben müssen; er wäre also in den lichten Maßen nur unbedeutend kleiner geworden.

#### 6. Der Endsammler mit Rückhaltebecken und dem Auslauf in den Suczawafluß.

Nach völligem Ausbau der geplanten Kanalisation wird die am Fuße der sehr steil abfallenden Miroutzgasse ankommende Wassermenge gegen 2200 l/Sek. betragen und sie muß von diesem Punkte an durch einen Endsammler dem Suczawafluß zugeführt werden. Die gegebenen örtlichen Verhältnisse zwingen dazu, den Endsammler vom Kakainabach an bis zum Flusse am rechten Ufer seines verlassenen alten Flußbettes in einer ungefähren Länge von 1200 m bei nur geringem zur Verfügung stehendem Gefälle zu führen.

Da sich der Endsammler außerhalb des Stadtgebiets befindet, so kann er entweder als offener Erdkanal oder als geschlossene Leitung ausgebildet werden. Das erstere Verfahren ist entschieden billiger, wenn man die gesamte oben angegebene Menge abführen will; in Leipzig hat man die Beobachtung gemacht, daß in derartigen offenen Endsammlern, Stammsiele genannt, bei Trockenwetterabfluß und namentlich in heißen Zeiten die Entwicklung der Fäulnis wegen der geringen Wassergeschwindigkeit stark begünstigt wird. Es traten dann häßliche Geruchsbelästigungen auf und eine wiederholte Reinigung des verschlammten Grabens machte sich erforderlich. Man hat darum die offenen Gräben beseitigt und sie durch geschlossene Leitungen ersetzt. Im vorliegenden Falle hätte man nun trotzdem nicht das letztere Verfahren wegen seiner ganz bedeutenden Kosten empfohlen, wenn es nicht möglich gewesen wäre, den Endsammler durch die Anordnung eines sogenannten Rückhaltebeckens auf einen Querschnitt zu bringen, der sich noch mit Fabrikware herstellen läßt. Der Gedankengang ist folgender:

Zur Abführung der ganzen Menge von 2200 l/Sek. macht sich bei dem vorhandenen Gefälle ein Querschnitt von mindestens 1,6 m<sup>2</sup> erforderlich. Derartige Profile müssen entweder gemauert oder gestampft werden und sind außerordentlich teuer; schätzungsweise würden die Kosten etwa K 80.000 betragen. Wählt man hingegen nur kreisförmige Zementrohre von 1 m l. W., beginnend vom Kakainabach bis zum Auslaß in den Suczawafluß, so durchfließt ein solches Rohr eine Wassermenge von 1400 l/Sek. So lange das Kanalnetz nur bis auf etwas über die Hälfte ausgebaut ist, genügt also diese Anordnung allen Anforderungen. Dieser Zustand dürfte voraussichtlich 10 bis 15 Jahre andauern. Nach dieser Zeit würde das Zementrohr von 1 m l. W. unzureichend sein und es muß dann kurz vor dem Kakainabach ein Rückhaltebecken in die Leitung eingeschaltet werden. Bei heftigen Niederschlägen nimmt dasselbe große Wassermengen auf, hält sie also zurück und läßt sie nach Beendigung des Regens langsam durch den sich entleerenden Endsammler abfließen. Die Kosten für das Rückhaltebecken werden sich auf K 25.000 belaufen.

Für die Bestimmung der Größe des Rückhaltebeckens, also der überschüssigen Menge, die es fassen soll, ist nun der bereits erwähnte Verzögerungsplan von hervorragender Wichtigkeit. Das Becken beginnt sich erst zu füllen, sobald am Fuße der Miroutzgasse eine größere Wassermenge als 1400 l/Sek. anlangen. Wie sich nun aus dem Verzögerungsplan ableiten läßt, kommen bei einer Regendauer von 20 Min. und 125 l/Sek. auf das ha unten an der Miroutzgasse, vom Beginn des Regens an gerechnet, folgende Mengen zum Abfluß:

Nach 0	5	10	15	20	25	30	35	40 Min.
0	390	1665	2100	2190	1816	541	106	16 l/Sek.

Trägt man die Zeiten als Längen und die Mengen als Höhen auf, so erhält man ein anschauliches Bild von dem Abflußvorgang, wie es die Abb. 3 wiedergibt. Es läßt sich daraus das Anschwellen der abgeführten Regenmengen und das langsame Abflauen derselben erkennen. In dem Diagramm ist als Horizontalparallele die 1400 l/Sek.-Linie eingezeichnet; alle Wassermengen, welche über dieser Linie liegen, dienen zur Füllung des Rückhaltebeckens. Es ergibt sich daraus, daß ein Inhalt des Beckens von 650 m<sup>3</sup> nötig ist; ein solcher von 720 m<sup>3</sup> wurde gewählt.

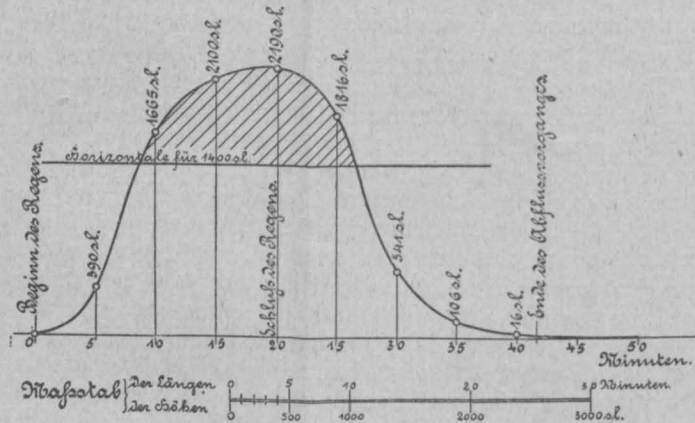


Abb. 3 Abflußvorgang im Endsammler

Der Endsammler mündet mittels eines Auslasses in den Suczawafluß; die mittlere Wasserkote des Flusses wurde an dieser Stelle zu 264,50 m ermittelt und erhebt sich bei Hochwasser auf Kote 266,10 m. Jedenfalls werden nach der durchgeführten Regelung des Flusses diese Werte eine Erniedrigung erfahren.

Bei größerem Hochwasser des Flusses und bei Trockenwasserabfluß im Entwässerungsgebiet wird der Endsammler die Schmutzwassermenge dem Flusse noch zuführen. Tritt aber mit dem Hochwasser zugleich auch ein heftiger Niederschlag ein, so würde dieser im Endsammler eine derartige Überstauung und Zunahme des inneren Drucks erzeugen, daß die Gefahr eines Undichtwerdens oder eines Springens der Rohrwandungen vorliegt; es ist darum bei der Kreuzung des Endsammlers mit dem Kakainabach durch einen Überlauf in das Altwasserbett des Suczawaflusses für eine Entlastung wirksam gesorgt. Dies ist der einzige Fall, in dem dieses Altwasser als Vorfluter für die Abwassermenge dient; ein derartiges unglückliches Zusammenfallen verschiedener Umstände wird aber zu den Seltenheiten zählen und außerdem gelangen die Schmutzwässer in stark verdünntem Zustande zum Überlauf. Die Anordnung einer Hochwasserklappe ist zwecklos, da die Höhe der rückgestauten Wasser nicht diejenigen der entwässernden Flächen übertrifft.

#### 7. Die Reinigungsanlage.

Wie oben schon bewiesen, wird selbst bei den ungünstigsten Verhältnissen, also bei gleichzeitiger Niedrigstwassermenge des Flusses und größter Schmutzwassermenge die Verdünnung des Kanalwassers immerhin noch eine hundertfache sein. Oberhalb des Flusses liegen noch keine einheitlich kanalisiertes Ortschaften, deren Abwässer dem Flusse übergeben werden, so daß dieser bei Suczawa von sauberer Beschaffenheit ist. Aus diesem Grunde kann die unmittelbare Einführung der Kanalwässer von Suczawa unbedenklich zugelassen werden. Auch noch andere wertvolle Eigenschaften des Flusses sprechen für diese Maßnahme. Hierzu gehört vor allen Dingen die für offene Gewässer hohe Härte im Betrage von 7,6 deutschen Graden. Das Doppelkarbonat von Kalk und Magnesia spielt eine große hervorragende Rolle bei der Entsäuerung der Abwässer, sie macht die für Pflanzen und Tiere verderblichen freien Säuren unschäd-



lich. Als ein weiterer Vorzug des Flusses kann sein großes Gefälle genannt werden, das im Verein mit der hohen Geschwindigkeit eine innige und schnelle Vermischung des Kanalwassers mit dem Flußwasser erzeugt. Die chemische Selbstgesundheit wird sich also mit Leichtigkeit vollziehen und dasselbe gilt dann auch von der biologischen Selbstreinigung des Flusses. Sind genügend Sauerstoff und gelöster kohlensaurer Kalk vorhanden, dann setzt die Selbstreinigung unfehlbar mit voller Stärke ein. Sowohl die Pflanzen als auch die niederen Tierarten tragen dazu bei und der Abbau der fäulnisfähigen Bestandteile des Wassers wird von ihnen vorgenommen.

Aus allen diesen Gründen ist die Herstellung einer Reinigungsanlage, welcher Art sie auch sein mag, nicht erforderlich. Jedenfalls sollte nicht von vornherein darauf gedrungen werden, sondern man sollte die Notwendigkeit hierfür aus der Zukunft ableiten.

### C. Die Ausführung der Kanalisation.

Unter diesem Abschnitte werden nur die baulichen und technischen Einzelheiten der verschiedenen Bauteile der Kanalisation behandelt, während ihr Zweck und ihre Wirkungsweise in den vorhergehenden Abschnitten erläutert wurden.

#### 1. Die Kanalprofile und ihr Material.

Die Zahl der verschiedenen Kanalquerschnitte ist gegenwärtig außerordentlich mannigfaltig und fast jede größere Stadt hat sich eigene Muster darin zugelegt. Gegenwärtig ist man bestrebt, eine Einheitlichkeit darin zu schaffen, wie sie ja schon längst in dem Gas- und Wasserversorgungsgebiet besteht. Zur allgemeinen Verwendung kommt das Kreisprofil und das normale Eiprofil mit dem Achsenverhältnis 3:2. Dieses Profil wird gegenwärtig fabrikmäßig hergestellt.

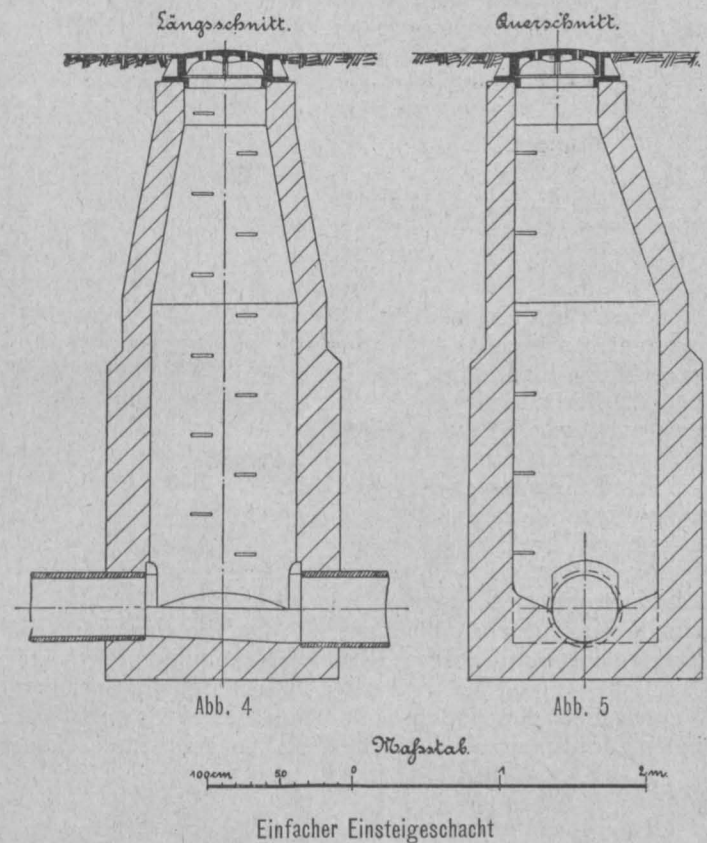
Die Güte und Haltbarkeit der Steinzeugrohre gegen die ätzende und abschleifende Wirkung der Schmutzwässer ist anerkannt und sie werden daher stets bei kleinen Kanälen in kreisrunder Form verwandt; mögen auch die gewöhnlichen Zementrohre billig im Preise sein, so verbietet sich doch ihre Anwendung wegen ihrer geringen Widerstandsfähigkeit, namentlich bei saurehaltigem Abwasser; außerdem sind die Steinzeugrohre bedeutend leichter und erfordern darum geringere Anfuhr- und Verlegungskosten. Mit zunehmender Größe werden aber die Zementrohre wegen ihrer größeren Wandstärke widerstandsfähiger gegen die äußere Belastung, die Bruchgefahr nimmt bei ihnen ab und sie erlangen darum bei Weiten von 50 cm und darüber das wirtschaftliche Übergewicht über die Steinzeugrohre. Um jedoch die innere Widerstandsfähigkeit dieser Zementrohre zu erhöhen, wird die Sohle mit Steinzeugschalen ausgekleidet, die weder vom Sand noch von den Säuren angegriffen werden. Bei trockenem Wetter vollzieht sich der Schmutzwasserabfluß innerhalb dieser Rinnale und er kommt mit dem Zement gar nicht in Berührung. Dies tritt nur bei Regenwasser ein; diese sind nur von kurzer Dauer und greifen darum die Zementrohre nicht stark an. Bei noch größeren lichten Weiten, die 100 cm bei eiförmigen Profilen übersteigen, scheidet auch das Zementrohr wegen der zunehmenden Bruchgefahr aus und es tritt dann der gemauerte oder am Ort gestampfte Kanal an seine Stelle. Derartige Kanäle kommen hingegen in Suezawa nicht vor.

Mit den vorgeschlagenen Baumaterialien hat man nach dem jetzigen Stande der Erfahrungen die besten Ergebnisse erzielt und es hat sich gezeigt, daß eine Verwendung billigeren Materials eine Ersparnis am falschen Orte bedeutet. Würden in Suezawa sämtliche Straßen gepflastert oder asphaltiert sein, so daß bei heftigen Regenfällen kein Sand von den Straßendecken abgewaschen würde, dann

könnte man bei säurefreiem Abwasser für die Verwendung von billigen Zementrohren auch bei den kleineren Kanälen eintreten. Die unbefestigten Straßen Suezawas werden aber jedenfalls bei jedem Regen größere Sandmengen in die Kanalleitung hineinspülen und es wurde von einer Verwendung dieser Rohre abgesehen.

#### 2. Die Schächte und Spülvorrichtungen.

Verschiedene Arten von Schächten sind in den Abb. 4 bis 12 dargestellt; der Lageplan auf Abb. 1 gibt ihre örtliche Lage und ihre Zweckbestimmung an. Vorgeschlagen ist, sämtliche Schächte aus Beton mit glattgeriebenem Zementputz im Innern herzustellen. Die einfachste Art zeigt der in den Abb. 4 und 5 dargestellte Einsteigeschacht; er ist bei allen Straßenkreuzungen, bei Richtungsänderungen und Durchmesserwechseln der Kanäle anzuordnen. Etwas verwickelter ist der bei der Straßenkreuzung von St. Nikolai anzuordnende Schacht, den die Abb. 6 bis 8 wiedergeben.



Die Sohlen der Schächte sind verlaufend mit denen der durchgehenden Kanäle angeordnet. Man hat im Laufe der Zeit die Erfahrung eesehen gelernt, daß eine vertiefte Sohle in den Schächten, also die Ausbildung eines sogenannten Sumpfes, nur der Anhäufung von allerlei Unrat dient, der nicht durch das Kanalwasser mit hinfert genommen wird.

In den Spülschächten kann durch zweckentsprechende Bedienung der Schiebertorrichtungen eine Spülung des Kanalnetzes mit seinem eigenen Abwasser erzielt werden; außerdem hängen die einzelnen Sammlergebiete in solchen Schächten miteinander zusammen. Es ist möglich, durch Schließen der Schieber und Öffnen von Rückfallklappen die kleineren Kanäle mit dem Abwasser aus fremdem Gebiet durchzuspülen; die Spülschächte in Abb. 8 zeigen dies vorbildlich. Bei dem Spülschacht (siehe die Abb. 9 und 10) ist die Trennung des Kanalgebietes durch eine Klappe bewirkt. Sollte aus Versehen der Schieber in diesem Schacht geschlossen bleiben, dann sorgt ein Überlauf für die Abführung des Wassers. Abb. 11 und 12 zeigen die Ausführung eines der auf S. 692 erwähnten Absturzschächte



Bei andauernd trockenem Wetter soll eine kräftige Spülung, namentlich der Endstrecken der Sammlergebiete, durch die vier Spülbehälter erfolgen. Die Lage derselben im Kanalgebiet ist aus der Abb. 1 zu ersehen, während die Abb. 13 und 14 die Einzelheiten wiedergeben.

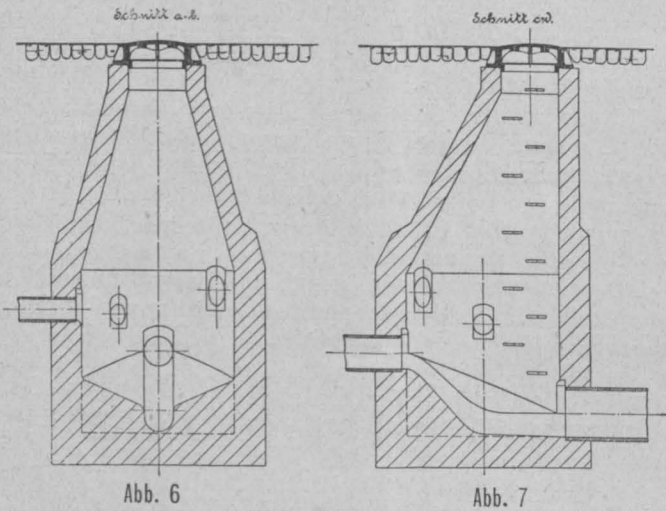


Abb. 6

Abb. 7

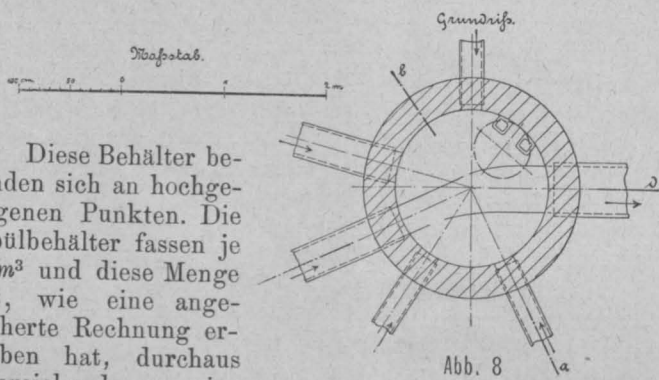


Abb. 8

Diese Behälter befinden sich an hochgelegenen Punkten. Die Spülbehälter fassen je  $8 \text{ m}^3$  und diese Menge ist, wie eine angenäherte Rechnung ergeben hat, durchaus hinreichend, um eine Spülung des ganzen Kanalnetzes zu bewirken; außerdem sind auch die Gefälle der Kanäle alle sehr groß, wodurch starke Geschwindigkeiten erzeugt werden. Die Behälter werden von der Wasserleitung gespeist; das Wasser fließt ihnen durch einen in einem Schacht befindlichen Messer zu. Von dem Behälter gelangt das Wasser

Einsteigeschacht bei einer Straßenkreuzung

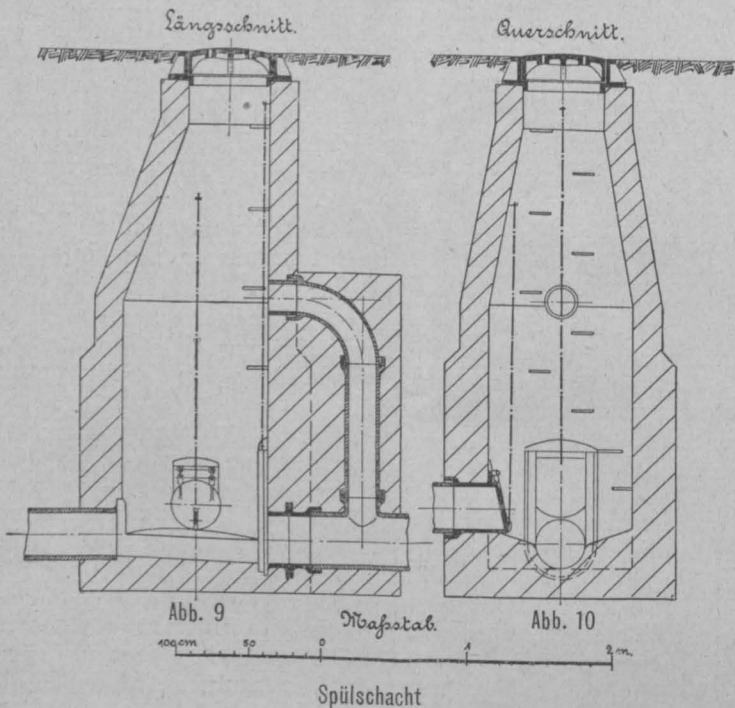


Abb. 9

Abb. 10

Spülschacht

in einen Verteilungsschacht, in den die verschiedenen Endstränge der Kanäle einmünden. Alles Weitere geht aus den Abbildungen deutlich hervor.

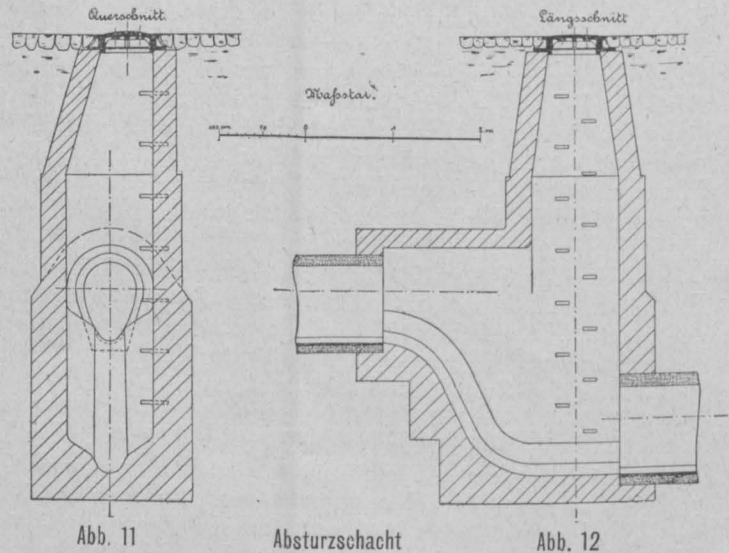


Abb. 11

Absturzschaft

Abb. 12

### 3. Das Rückhaltebecken und sonstige Bauteile.

Zweck, Wirkungsweise und erforderliche Größe des Rückhaltebeckens wurden eingehend im vorigen Abschnitt

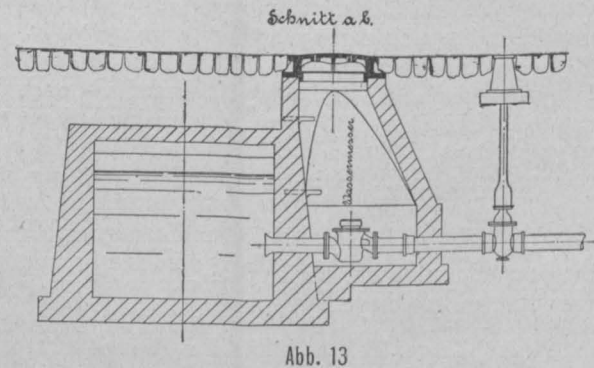


Abb. 13

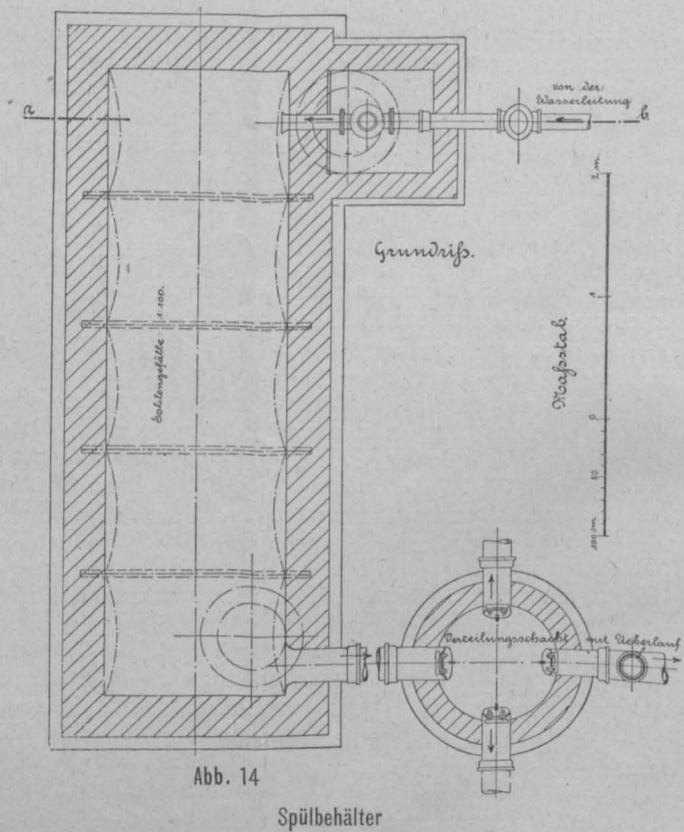


Abb. 14

Spülbehälter



dargelegt. Abb. 15 gibt einen Querschnitt durch dasselbe wieder. Es sei nur bemerkt, daß die Sohle des Beckens eine starke Neigung erhält, damit nach erfolgter Füllung das zurückweichende Wasser die Schmutzstoffe mit sich reißt. Zur Reinigung des Beckens soll außerdem ein Anschluß an die Wasserleitung hergestellt werden, um das Innere mit einem Spritzenschlauch gut abzuwaschen. Sollte sich das Becken im unvorhergesehenen Falle zu stark füllen, so sorgt ein Überlauf für die Ableitung des Wassers in den benachbarten Kakainabach.

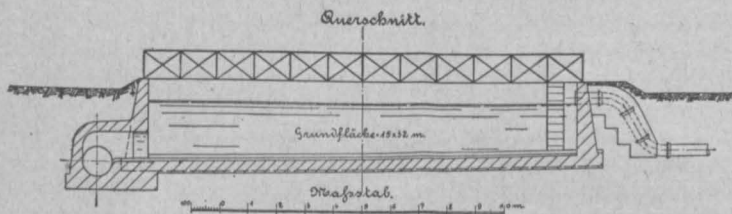
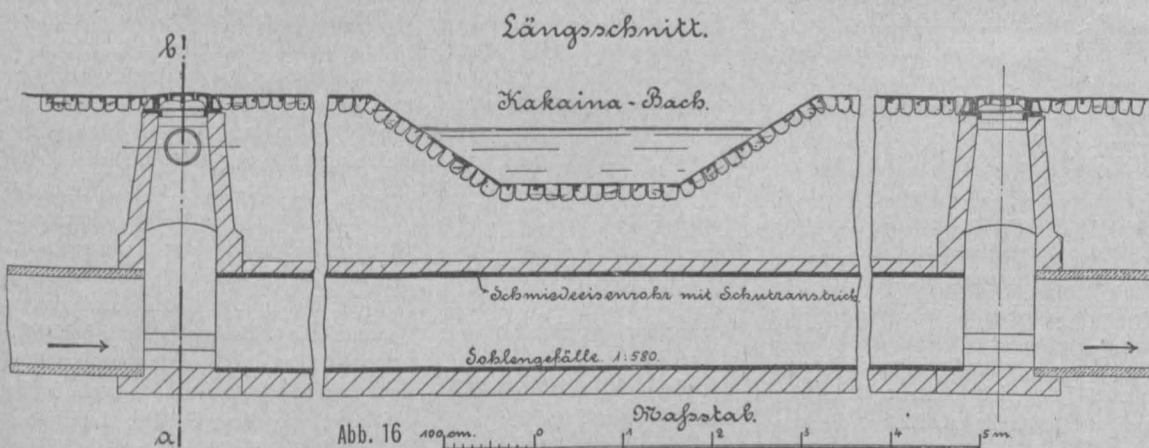


Abb. 15 Rückhaltebecken

Die Kreuzung dieses Baches durch den Endsammler ist besonders gesichert und das Bett muß gut befestigt werden. Die Unterführung durch den Bach geschieht in einem schmiedeeisernen Rohr, das mit einem Schutzanstrich versehen ist; die Verstärkung dieses Rohres erfolgt durch umhüllenden Beton, dessen Dicke so gewählt wurde, daß es, wenn wirklich das Schmiedeeisenrohr vernichtet werden sollte, für sich allein schon tragfähig ist. In dem einen Schacht bei der Bachkreuzung befindet sich ein Überlaufrohr, das bei Hochwasser und gleichzeitig stark niedergehendem Regen in Wirksamkeit tritt. Die Bachkreuzung verdeutlichen die Abb. 16 und 17.



Kreuzung des Kakainabaches

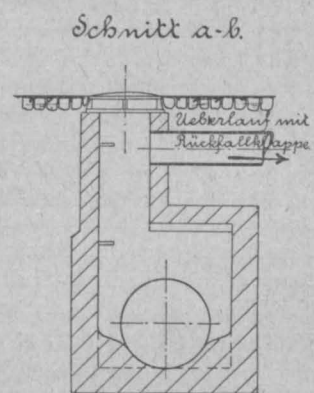


Abb. 17

Die Entlüftung des Endsammlers erfolgt außer durch die Einsteigschächte durch senkrechte auf die Leitung aufgesetzte Rohre kleineren Durchmessers, die nach oben durch einen Deckel geschützt sind.

Die Spülung des Endsammlers kann sehr wirksam durch Wasser aus dem Kakainabach erfolgen. Zu diesem Zwecke wird in diesem Bach beim Rückhaltebecken ein kleines steinernes Wehr eingebaut; der durch das Wehr bewirkte Aufstau ist hinreichend, daß das Wasser durch einen Einlauf in das Innere des Sammlers gelangt, ihn durchläuft und in seinem unteren Ende in den Suczawafuß mündet. Der dort befindliche Auslaß ist besonders gegen die Strömung des reißenden Flusses gesichert worden.

#### D. Schluß.

Das von dem Verfasser aufgestellte Projekt gelangte im Jahre 1912 mit einem Kostenaufwande von über einer halben Million Kronen zur Durchführung. Die besondere Bauleitung war dem k. k. Ingenieur des Bukowinaer Staatsbaudienstes Emil Rippel übertragen. Er hat die Aufgabe

trotz mannigfacher Schwierigkeiten genau dem Projekt entsprechend durchgeführt und dazu beigetragen, daß Suczawa wohl in der Bukowina die bisher einzige Stadt ist, deren Kanalisation sich nach technischen und wissenschaftlichen Grundsätzen aufbaut.

### Seilhängebahnen oder Seileisenbahnen.

Eine weitere Erwiderung von Ing. Rudolf Frank, Cöln.

Die Nr. 23 dieser „Zeitschrift“ brachte unter dem Titel „Schwebbahnen oder feste Seilbahnen“ eine längere Abhandlung von Eisenbahndirektor Zehnder-Spörry, Montreux, in welcher zwei wichtige Transportmittel näher besprochen wurden.

Der Verfasser wählte hierbei zwei Benennungen, die wohl im Volksmunde gebräuchlich sind, bei näherer technischer Betrachtung aber unzutreffend werden. Der Ausdruck „schweben“ bezieht sich in der deutschen Sprache nur auf jene Körper, welche durch die atmosphärische Luft oder ein anderes Gas getragen werden. Dies ist bei den sogenannten Schwebbahnen gewiß nicht der Fall; wir haben es hier vielmehr mit Bahnen zu tun, welche durch zwischen Stützen hängende Schienen oder Seile gebildet werden, und dürfte deshalb der Ausdruck Schienen-, bzw. Seilhängebahn richtiger und angebrachter sein. Mit dem Worte Seilbahn bezeichnen wir offenbar jene Bahn, die aus einem oder mehreren Seilen besteht. Da jedoch der Volksmund, bzw. der Verfasser mit diesem Worte eine auf der Erde verlegte Eisenbahn mit Seilbetrieb bezeichnet, sei angeführt, daß unter solchen Umständen die Benennung „Seileisenbahn“, analog Dampf- oder elektrischer Eisenbahn, zutreffender ist. Diese Erläuterungen, die keineswegs eine Wortklauberei darstellen, sollen dazu beitragen, unrichtige Bezeichnungen, die selbst in technischen Kreisen Verwendung finden, abzuschaffen.

Nachdem der Verfasser am Eingang seiner Abhandlung die Anwendung der beiden Transportmittel allgemein erläutert, geht er in der

Folge auf Details derselben in technischer und finanzieller Beziehung über, wobei ersich leider als Ausführungsbeispiel für Seilhängebahnen den im Jahre 1908 vollendeten Wetterhornaufzug zu viel vor Augen hält. Gewiß stellt diese Anlage, die mit großen Schwierigkeiten in jeder Richtung erst nach vier Jahren fertiggestellt wurde, die erste Ausführung mit technischer zeitgemäßer Vollendung dar, kann aber nicht zu einem Vergleich mit einer Seileisenbahn herangezogen werden, da gerade zur Überwindung derartiger Höhenunterschiede bei so ungünstigen Terrainverhältnissen kaum eine Seileisenbahn in Frage kommen könnte. Der Erbauer Feldmann wählte hierfür das Mittel, das der heutige Ingenieur mit Rücksicht auf die technische und finanzielle Lösung als richtig und zweckentsprechend anerkennen muß. Es möge hierzu erwähnt sein, daß die Wetterhornbahn eine mittlere Steigung von 115% hat, während die größte bis heute ausgeführte Steigung mit Seileisenbahnen nur 68% beträgt.

Gegenwärtig stehen folgende Seilhängebahnen für Personenbeförderung im Bau, bzw. sehen ihrer Vollendung entgegen: Lana—Vigiljoch (Tirol), Chamonix—Aiguille du midi der Montblanc-Gruppe (Frankreich), Rio de Janeiro—Pao d'Azucar (Brasilien), Bozen—Kohlern (Tirol), Atzwang—Schlern (Tirol), Zambana—Fai (Tirol). Ferner dürfte das Projekt einer Seilhängebahn nach der Zugspitze, das bereits von der



bayerischen Regierung genehmigt ist, baldigst zur Ausführung kommen. Alle diese Anlagen werden klare Anhaltspunkte für die zweckmäßige Anwendung von Seilhängebahnen im gebirgigen Terrain geben, abgesehen davon natürlich, daß es keinem Ingenieur einfallen wird, eine Seilhängebahn vorzusehen, wenn es ihm die örtlichen Verhältnisse und sonstige Umstände erlauben, eine Seileisenbahn anzulegen; damit sei aber nur gesagt, daß die Anlage von Seileisenbahnen mit ganz bestimmten Punkten verknüpft ist, die nachstehend besprochen werden.

#### *Terrainverhältnisse und Leistungsfähigkeit.*

Diese beiden Faktoren spielen eine wichtige Rolle bei der Wahl des Transportmittels und steht ersterer in bestimmtem Zusammenhange mit letzterem. Wie der Verfasser auf S. 359 sagt, sind beide Systeme für gebirgiges Terrain bestimmt und kommen dieselben in erster Linie für Vergnügungsreisende und Touristen in Frage. Handelt es sich um einen sonst schwer erreichbaren End- oder Zielpunkt, das heißt, ist der Zugang nur unter Passierung von Schluchten, Felswänden, Graten usw. möglich, so wird ohne Zweifel eine Seilhängebahn mit Rücksicht auf die leichtere technische und finanzielle Lösung am Platze sein. Durch die hohen Investitionskosten einer solchen Seilhängebahn, die allerdings niedriger sein werden als jene einer Seileisenbahn, wird der Fahrpreis eine gewisse Höhe zwecks Amortisierung und Verzinsung des Anlagekapitals erreichen, man wird infolgedessen mit einer geringeren Frequenz rechnen müssen und eine Seilhängebahn ist das richtige Mittel. Keineswegs kann aber damit gesagt sein, daß Seilhängebahnen keine höhere Leistungsfähigkeit erreichen können, denn der Verfasser dachte bisher nur an solche mit wechselseitigem Betrieb, während das System der kontinuierlich im Kreise arbeitenden Bahnen, wie eine solche von Pöhl, Cöln, für die englische Regierung beim Bau der Eisenbahn Kowloon—Canton (China) provisorisch errichtet wurde und ferner von Bleichert, Leipzig, für die unterste Teilstrecke der Bahn nach der Zugspitze projektiert ist, eine bedeutende Steigerung der Leistung sichert. Unter solchen Umständen wird der Verfasser zugeben, daß durch das ständige Kursieren von mehr als zwei Wagen im Kreislauf die Leistungsfähigkeit der Seilhängebahnen jener der Seileisenbahnen nicht nur ebenbürtig, sondern auch überlegen sein kann; die Betriebsweise der Seilhängebahnen muß sich daher den jeweiligen Ansprüchen anpassen. Bezeichnend dürfte es für die Schweizer Ingenieure sein, daß Strub, der ehemalige Direktor der Jungfraubahn, der als Kapazität für den Bergbahnbau einen Weltruf besaß, vereinigt mit den Ingenieuren Ceretti und Tanfani ein eigenes System von Seilhängebahnen ausarbeitete, dessen Ausführung wir heute bei den Anlagen von Lana, Chamonix und Zambana finden. Strub hatte auch anfangs bei der Montblancbahn die beiden unteren Teilstrecken als Seileisenbahnen vorgesehen, ging aber später auf die Wahl einer Seilhängebahn über.

Es möge ferner hier angeführt sein, daß gegenwärtig zwei Bahnen zur Erreichung verschiedener, aber ziemlich gleich hoher Spitzen der Montblancgruppe im Bau sind. Die eine ist eine Zahnradbahn, die von La Fayet nach der Aiguille du Gouter (3820 m) führen soll, wobei sie auf eine horizontale Länge von 18,5 km einen Höhenunterschied von 3420 m überwinden muß, so daß die mittlere Steigung zirka 18% beträgt. Die zweite Anlage wird durch eine Seilhängebahn gebildet, die von Chamonix aus in mehreren Teilstrecken nach der Aiguille du midi (3850 m) geht und bei welcher der Höhenunterschied von 2700 m auf eine horizontale Länge von zirka 5 km überwunden werden muß, die mittlere Steigung ist also zirka 54%. Bei der Zahnradbahn kommen Züge von 22 t Tara zur Beförderung von 80 Personen in Betracht, während bei der Seilhängebahn nur einzelne Wagen von 2 t Tara für 24 Personen vorgesehen sind. Letztere ist ferner für eine Jahresfrequenz von 76.000 Personen bei einem Fahrpreis von zirka F 30 für das Retourbillet projektiert. Bedenkt man nun, daß eine Tour mit der Seilhängebahn bei einer Fahrgeschwindigkeit von 2,25 m/Sek. zirka eine Stunde beansprucht, und berücksichtigt man den Fahrpreis von F 30, so muß man annehmen, daß der Reisende für sein Geld mindestens einen Aufenthalt von einigen Stunden, wenn nicht von einer Nacht auf der Höhe vorsieht und daß die Leistungsfähigkeit der Seilhängebahn weitaus hinreichen wird, um der Frequenz zu entsprechen. Eventuell an der unteren Station neu ankommende Fahrgäste müssen aber auch nicht eine Stunde bis zur Rückkehr des Wagens warten, sie können vielmehr bereits in einer Viertelstunde den zweiten Wagen besteigen, da der andere Wagen mittlerweile die erste Teilstrecke zurückgelegt hat.

Weiters muß die Frage gestellt werden, wie sich Zehnder-Spörry am Montblanc die Anlage einer Seileisenbahn, die selbst Gletscher und Schluchten passieren muß, vorstellt. Wie sieht es mit dem Kostenpunkte einer solchen Anlage aus, wenn bei ihrer großen Leistungsfähigkeit Wagen für 70 Personen den Berg hinauf fahren sollen und diese vielleicht nur zum dritten Teil besetzt sind? Die Seilhängebahn wird also hier, abgesehen von der leichteren technischen Lösung, viel eher eine Rentabilität des Unternehmens sichern können als eine Seileisenbahn. Eine Beschränkung der Leistungsfähigkeit bei Seileisenbahnen kann dann erst zutage treten, wenn die mittleren Steigungen, wie sie bisher ausgeführt worden sind, infolge ungünstiger Terrainverhältnisse vergrößert werden müssen, denn dann bedingen die schweren Wagen für 60 bis 70 Personen überstarke Zugseile, was die Getriebe und den Kraftverbrauch beeinflusst, oder aber man muß Streckenteilungen vornehmen, was die Investitionskosten wesentlich erhöht. Seileisenbahnen können daher nur dort von Vorteil sein, wo das Terrain eine solche Linie bietet, daß dieselben nicht durch Brücken und Viadukte einen kostspieligen Unterbau erhalten müssen, das heißt mit anderen Worten, jeder Ingenieur wird eine Seileisenbahn dort für angebracht halten, wo die Anlagekosten in ein ganz bestimmtes Verhältnis mit den vom Publikum gewünschten niedrigen Fahrpreisen gebracht werden können.

In bezug auf die Frequenz der Wetterhornbahn möge unter Hinweis auf das bei der Montblancbahn Gesagte angeführt werden, daß die heutige Bahnanlage dortselbst nur eine Teilstrecke des Feldmannschen Gesamtentwurfes darstellt, der ja bekanntlich die Erreichung der Wetterhornspitze (3700 m) bezweckte. Wir stehen hier eben vor einem nicht vollendeten Ingenieurwerke und leider war es Feldmann, dem Bauleiter der Schienenhängebahn Barmen—Elberfeld, nicht einmal gegönnt, die Vollendung der ersten Teilstrecke, der heutigen Wetterhornbahn, zu erleben. Dieser Umstand dürfte wohl in Anbetracht der geringen Frequenz und des damit zusammenhängenden Ertragnisses sehr ins Gewicht fallen und muß auch weiters noch berücksichtigt werden, daß zwar die Überwindung von 400 m Höhenunterschied schon eine schöne Fernsicht bietet, der Vergnügungsreisende oben aber nicht komfortabel eingerichtete Restaurants und schöne, leichte Fußpartien findet, wie z. B. bei der oberen Station der Hungerburgbahn bei Innsbruck. Die Wetterhornbahn dürfte aber umso beliebter bei Hochgebirgstouristen sein und setzt sich die Besucherzahl, abgesehen von einigen Neugierigen, die auch einmal eine Fahrt zwischen Himmel und Erde „riskieren“ wollen, zum großen Teil wohl aus solchen zusammen. Eine allgemeine Abneigung gegenüber einer Fahrt durch die Luft mit der Seilhängebahn, von der Zehnder-Spörry spricht, liegt wohl nicht vor und ist heute bei den großen Fortschritten der Technik und bei den strengen Vorschriften der Behörden nicht gerechtfertigt. Beobachten wir beispielsweise die Schienenhängebahn Barmen—Elberfeld, die zum großen Teil über dem Flußbette der Wupper mit maximal 50 km Stundengeschwindigkeit dahinfährt, und fragen wir die Bewohner dieser Städte, ob sie noch eine Abneigung gegen die Hängebahn kennen. Sie benutzen diese ebenso gern, wenn nicht noch lieber als die Straßenbahn, wobei längere Aufenthalte nicht zu vermeiden sind. Sehen wir andererseits den Bedienungsmannschaften der Material-Seilhängebahnen zu, wie sie immer wieder und wieder trotz Verbotes die Materialwagen besteigen, um sich befördern zu lassen — sie kennen eben die Bahn, mit welcher sie den ganzen Tag so sicher arbeiten und haben Vertrauen zu ihr. Der Fortschritt in seinem Drängen nach Zeit und Geld ist eben unaufhaltbar.

Der Verfasser führt ferner die Gefahr der Seilhängebahnen in bezug auf Blitzschläge an, eine Frage, die auch anlässlich eines Vortrages über die Bahn nach der Zugspitze im Bayerischen Bezirksverein deutscher Ingenieure am 22. März d. J. in München Erörterung fand. Hiezu läßt sich folgendes aufstellen: Im Hochgebirge kommen zwei Fälle von Gewitterlagen vor. Im ersten Falle kann das Gewitter über den Bergespitzen stehen, wobei wahrscheinlich die Hängebahn in den durch den Berg gebildeten Schutzkegel zu liegen kommt. Im zweiten Falle kann die Hängebahn die Gewitterwolken durchschneiden, für die Bahn ist dann Blitzgefahr vorhanden. In allen Fällen sucht der Blitz den kürzesten Weg zur Erde. Sind bei der Hängebahn eiserne Stützen vorhanden, so wird der Blitz direkt durch dieselben abgeleitet. Bei hölzernen Stützen muß eine Verbindung zwischen dem Seilaufleger und der Erde durch Draht hergestellt werden. Wenn keine Stützen vorhanden sind, wird der Blitz durch die Seile nach der nächstgelegenen Station gehen, woselbst



zwecks Vermeidung von Funkenschlag eine Erdleitung angeschlossen werden muß; ein Wagen, der zu dieser Zeit am Seil wäre, würde ohne Schaden bleiben, da der Blitz durch denselben keinen Erdkontakt erhält, das heißt, der Blitz wird höchstens das Laufwerk passieren, um möglichst schnell durch das Seil weiter zur Erde zu gelangen. Gefährlich kann einzig und allein jener Fall für die Wageninsassen werden, wo der Blitz direkt in den Wagen einschlägt. Dieser Fall ist aber auch bei den Seileisenbahnen möglich und wird bei diesen die Blitzgefahr durch die längs der Strecke verlegten Starkstromleitungen, die zur Beleuchtung und Heizung der Wagen dienen, noch wesentlich erhöht. Da sich der Betrieb der Bergbahnen den Erfahrungen gemäß meist auf schöne oder wenigstens nicht regnerische Tage konzentriert, liegt es auf der Hand, daß sich der Bahnverkehr bei Herannahen von Gewittern, was durch Schwüle und Stürme angezeigt wird, infolge Mangels an Fahrgästen selbst einstellt.

Die bei der Wetterhornbahn bestehenden Intervalle von 12 Minuten für die Wagenabfahrt dürften insofern keinen Einfluß auf die Frequenz haben, als wir derartige Wartezeiten auch bei Seileisenbahnen, wie zum Beispiel bei der Hungerburgbahn, finden.

Was die Trassenbestimmung anbelangt, sagt der Verfasser, daß die resultierenden Längen beider Systeme zwischen zwei festgelegten Punkten ungefähr die gleichen sein werden, wozu jedoch zu erwähnen ist, daß hierbei das Steigungsverhältnis eine wichtige Rolle zu ungunsten der Seileisenbahnen spielt. Zu diesem Behufe sei als Beispiel angeführt, daß eine Seileisenbahn nach dem Wetterhorn unter Beibehaltung der jetzigen Trasse und unter Verwendung eines Wagens von 11.480 kg Brutto-, bzw. 6980 kg Nettogewicht, wie solche bei der Hungerburgbahn vorkommen, ein Zugseil von zirka 60 mm Durchmesser bei 190 bis 200 kg/mm<sup>2</sup> Bruchfestigkeit und eine Antriebsmaschine von zirka 150 PS in der oberen Station beanspruchen würde. Das sind Zahlen, die das beste Zeugnis für die begrenzte Anwendung der Seileisenbahnen bei der angegebenen großen Leistung geben. Das Fassungsvermögen der Hängebahnwagen für 16 bis 24 Personen ist eben solchen Steigungen vollständig richtig angepaßt.

Die Güterbeförderung bei Seilhängebahnen, deren Lösung der Verfasser als so schwierig hinstellt, läßt sich sehr leicht mittels spezieller Anhängewagen bei entsprechend durchgebildeten Stationseinläufen ausführen. Es wurden bereits Seilhängebahnen für Materialtransporte bis 300 t Stundenleistung erbaut und kann man alle Materialien ohne Belästigung der Fahrgäste befördern.

Die Wagentara beträgt bei den Schweizer Seileisenbahnen mit motorischem Antrieb im Mittel 140 kg pro Person, während sie bei der Wetterhornbahn 260 kg, bei der Montblancbahn zirka 100 kg und bei der Rio de Janeiro-Bahn zirka 150 kg erreicht. Das große Gewicht des Wagens der Wetterhornbahn dürfte sich durch den besonders solid durchgebildeten oberen Teil desselben, den sogenannten Bremswagen, der allein 1900 kg wiegt, erklären. Die Annahme des Verfassers, daß das tote Gewicht der Wagen die Rendite der Seilhängebahn ungünstig beeinflusst, ist vollständig unzutreffend, denn er vergißt ganz, daß das Gewicht des bergwärts gehenden Wagens, abgesehen von der geringen Reibung, fast vollständig durch jenes des talwärts fahrenden Wagens ausgeglichen wird.

Auf S. 360 kommen die Bedingungen zur Sprache, welchen nach Ansicht des Verfassers eine moderne Bergbahn genügen muß und die auch nachstehend in derselben Reihenfolge näher betrachtet werden sollen.

Die Betriebssicherheit der Seilhängebahnen ist bei den heutigen Erfolgen der Eisen- und Stahlindustrie sowie bei der strengen Kontrolle der Behörden in jeder Beziehung gewährleistet. Die Konstruktionen der Material-Seilhängebahnen können allerdings nicht direkt für die Personenbeförderung übernommen werden, doch fußen die bei denselben innerhalb der letzten 40 Jahre gesammelten Erfahrungen auf dem gleichen Prinzip und bieten daher wertvolle Anhaltspunkte beim Entwurf der Personen-Seilhängebahnen. Schon die Tatsache, daß man bei den Material-Hängebahnen Leistungen von 6000 t innerhalb 20 Stunden zur Ausführung gebracht hat, wobei man doch gewiß mit starkem Verschleiß und hohen Beanspruchungen bis ins kleinste Detail rechnen muß, erbringt den Beweis, daß Hängebahnen die vollste Betriebssicherheit bieten. Im übrigen wird es die Erfahrung nach Fertigstellung der im

Bau befindlichen Seilhängebahnen für Personen mit der Zeit lehren, ob die Betriebssicherheiten den Ansprüchen der Behörden nachkommen und ob die erst im Entwicklungsstadium befindliche Seilhängebahn für Personenbeförderung den Seileisenbahnen eine wirksame Konkurrenz im heutigen Verkehrswesen bieten kann.

Was die Frage der Betriebseinstellung bei Seilhängebahnen auf freier Strecke und die damit verbundene angebliche „Befreiung“ der Passagiere aus ihrer luftigen Lage anbelangt, sei hinzugefügt, daß ein Stromausbleiben durch Anlegung einer Pufferbatterie und ein Motordefekt durch Anordnung eines Reservemotors vermieden werden kann. Die Anwendung von Hilfswagen kann indes bei jeder Anlage beibehalten werden, da dieselben unter Benutzung des Reservemotors eine vorsichtige Kontrolle der Laufbahnen sowie Schmierung derselben mit Leichtigkeit ermöglichen. Die kostspieligen gemauerten Unterbauten bei Seileisenbahnen sind auch andererseits durch Wasserunterspülungen, die gerade an Bergabhängen sehr schädigend auftreten, einer Gefahr ausgesetzt, die nicht zu verkennen ist. Zehnder-Spörry übersieht dabei, daß ähnliche Befreiungen auch bei Eisenbahnzusammenstößen und Entgleisungen vorkommen und das Aussetzen der Rettungsboote bei Schiffsunfällen gleichfalls notwendig werden kann. Die Revision der Zugseile bei Seilhängebahnen, deren zweifache Anordnung nur eine Sicherheitsmaßregel darstellt, die bei Seileisenbahnen als unnötig angesehen wird, kann durch langsames Fahren mit großer Genauigkeit und in aller Ruhe in der Antriebsstation zur selben Zeit vorgenommen werden, wo auf der Strecke die Trageseilkontrolle oder Schmierung stattfindet. Die Seilrevision kann bei Tageslicht in den Morgenstunden, im Sommer von 6 Uhr und im Winter von 9 Uhr ab vorgenommen werden, was höchstens eine Stunde beansprucht und den Verkehr nicht weiter beeinflussen kann, da sich derselbe im Sommer nur auf die Zeit von 7 Uhr früh bis 7 Uhr abends und im Winter von 10 Uhr vormittags bis 4 Uhr nachmittags erstrecken kann. Eine Zugseilkontrolle in der Ruhe ist nicht unumgänglich notwendig und sei zu diesem Behufe auch auf die Förderanlagen der Bergwerke verwiesen, woselbst die gründliche Kontrolle während der Bewegung vorgenommen werden muß; letztere ist sogar bei kleiner Geschwindigkeit vorzuziehen, da durch die Seilbiegungen um Scheiben oft Drahtbrüche konstatiert werden können, die bei gestreckter Ruhelage dem Prüferauge infolge der Schmierung sehr oft entgehen können. Im übrigen muß der Verfasser auch zugeben, daß bei den Seileisenbahnen, die in verschiedenen amerikanischen Städten Straßenbahnzwecke erfüllen und bei welchen das endlose Zugseil in unterirdischen Kanälen längs der Bahn geleitet wird, eine Kontrolle in der Ruhelage nicht möglich ist.

Daß der Lieferant der Trageseile für die Wetterhornbahn eine Verantwortung für dieselben mit Rücksicht auf die Beschädigung durch Bremsung abgelehnt hat, ist nicht weiter von Belang, da solche Bremsungen nur im Notfalle vorkommen, daher selten sind und der Einfluß auf die Trageseile nicht bedeutender sein wird als beispielsweise auf das Zugseil einer Seileisenbahn, das bei Bremsung infolge Gleitens auf den Scheiben ebenfalls abgenutzt wird. Weiters sieht das System Ceretti-Tanfani-Strub besondere ruhig liegende Bremsseile vor, so daß die Trageseile hier überhaupt keiner Beschädigung unterliegen. Die elektrischen Speiseleitungen können bei Seilhängebahnen längs der Zugangswege zur oberen Station angelegt werden und nimmt dann das am Morgen nach der oberen Station gehende Personal tagtäglich eine Kontrolle mit Leichtigkeit vor. An dieser Stelle muß ferner erwähnt werden, daß Seilhängebahnen infolge der zur Verwendung kommenden endlosen Zugseile auch unter Umständen eine Unterbringung des Antriebes in der unteren Station erlauben und daß dann die Speiseleitung kurz und übersichtlich wird. Durch das endlose Zugseil wird es ferner möglich, daß die Trasse von Seilhängebahnen in einer Fahrtrichtung Steigungen, Gefälle und horizontale Strecken aufweisen kann, was bei den Seileisenbahnen mit offenem Zugseil nur unter Berücksichtigung der jeweiligen Wagenstellungen und dann nicht immer gemacht werden kann; Seilhängebahnen passen sich daher jedem Gelände leicht an, was einen großen Vorteil darstellt.

Die Bedenken in bezug auf die Betriebssicherheit, die angeblich das Schweizerische Eisenbahndepartement von der weiteren Konzessionierung eingereicherter Seilhängebahnprojekte abhalten, sind vollständig unbegründet, da bis heute die Wetterhornbahn keine Betriebsunfälle zu verzeichnen hat. Ferner ist das bei dieser Bahn angewandte System Feldmann, das eigentlich mehr als Schrägaufzug angesehen



werden kann, nicht genug vielseitig, um die sichere Anwendung der Seilhängebahnen im allgemeinen einem Urteil unterziehen zu können.

Das österreichische k. k. Eisenbahnministerium, das im Bergbahnbau nicht minder kompetent ist, scheint der Anwendung von Seilhängebahnen in den Alpengebieten sympathischer gegenüber zu stehen, was durch die Konzessionierung der vier gegenwärtig im Bau befindlichen Anlagen in Tirol bezeugt wird. Diese Behörde hat durch die Erteilung dieser Bewilligungen gezeigt, daß es bestrebt ist, das Verkehrswesen in den Alpenländern durch Anwendung modernster Mittel zu fördern, und daß es mit den Fortschritten der heutigen Technik Schritt hält. Die Inbetriebsetzung dieser Seilhängebahnen wird aber auch an Hand von Erfahrungen dieser Behörde die Aufstellung richtiger und vollständiger Bauvorschriften gestatten, ein Vorsprung, der für die Zukunft maßgebend und von großem Nutzen sein wird.

Der Verfasser bespricht weiters auf S. 361 die Signaleinrichtungen bei den zwei Bergbahnsystemen und erwähnt, daß optische Signale bei nebligem Wetter oder Schneetreiben hinfällig werden. Trotzdem er den Bahnbetrieb bei solchen Witterungsverhältnissen selbst anzweifelt, möge angeführt sein, daß dann akustische Signale bei den verhältnismäßig kurzen Strecken vollständig ihren Zweck erreichen werden; im übrigen ist der Anschluß einer Fernsprechleitung auf offener Strecke nicht unmöglich, aber auch nicht so unumgänglich notwendig wie bei Seileisenbahnen, wo Verkehrshindernisse auf offener Strecke, wie Felsstücke, Erdbeben, Schneeverwehungen usw., und das Versagen der Weichen sehr leicht vorkommen können. Die einzelnen Details der Seilhängebahnen sind in jeder Beziehung einfach und gut durchgebildet und leicht zu bedienen.

Wir kommen nun zu einem der wichtigsten Punkte, die bei der Wahl zwischen den beiden Systemen zugunsten der Seilhängebahn sehr maßgebend sein dürften, es sind die Anlagekosten. Die Seileisenbahnen benötigen zum großen Teile einen sehr kostspieligen, teilweise in Mauerwerk oder Beton, teilweise in Eisenkonstruktion ausgeführten Unterbau, wobei Felssprengungen und Erdarbeiten immer notwendig sind. Dies findet seine Begründung darin, daß sich die Trasse derselben mit ihren Ordinaten, wenn nicht direkt eine gerade Linie möglich ist, dem geringsten Durchhang des Zugseiles und andererseits dem Kraftdiagramm anpassen muß. Schluchten müssen zu diesem Behufe bis zur höchsten Zugseilkurve durch Brücken oder Viadukte überschritten werden, während hervorstehende Hügel Einschnitte durch Sprengungen, bezw. Abgrabungen erfordern. Das Profil einer Seilhängebahn läßt sich hingegen jedem Gelände mit Leichtigkeit anpassen, wobei der Unterbau nur aus einigen Unterstützungen mit leichten Fundamenten an für die Herstellung der letzteren besonders günstigen Punkten besteht. Anpflanzungen können hierbei möglichst geschont werden und besteht auch kein Hindernis für den Verkehr auf Straßen und Wegen unterhalb der Bahn, während bei Seileisenbahnen eine Straßenkreuzung im Niveau der Bahn so gut wie unmöglich ist.

Der Oberbau besteht bei Seileisenbahnen aus folgenden Teilen: Schienen, Schwellen, Weichen, Rollen, Zugseil und eventuell Zahnstange. Bei Seilhängebahnen setzt er sich aus Trag- und Zugseilen, eventuell Rollen und Seilauflagerschuhen zusammen. Bei Seileisenbahnen ohne Zahnstange, wie z. B. bei der Hungerburgbahn, wiegt der Oberbau auf das laufende Meter reduziert zirka 90 kg, während beispielsweise bei der Mürrenbahn sich die Zahnstange allein auf 48 kg/m stellt. Der Oberbau der Wetterhornbahn hat dagegen nur ein Gewicht von zirka 50 kg/m. Er stellt sich allerdings etwas teurer infolge der Seile als jener einer Seileisenbahn, berücksichtigt man aber dabei den durch das beinahe doppelte Gewicht und die Schienenlängen von 10 m verursachten teureren Transport auf der Baustelle sowie auch die teure Montage, so werden sich die Preise des Oberbaues der beiden Systeme ziemlich gleichen; ja bei Verwendung einer Zahnstange wird sogar jener der Seileisenbahn höher zu stehen kommen. Der Transport wird ferner z. B. bei der Anlage Lana—Vigiljoch mittels provisorischer Material-Seilhängebahn vorgenommen, wobei er sich äußerst billig stellt.

Ein gutes Urteil über die Anlagekosten ermöglichen nachstehende Zahlen, welche auf 1000 m Höhenüberwindung bei den einzelnen Anlagen umgerechnet sind:

Hungerburgbahn . . . . .	K 2,113.000,
Bürgenstock . . . . .	„ 837.830 (mit Zahnstange),

Territet—Glion . . . . .	K 1,553.000 (mit Wasser-Gegen-
Rittnerbahn . . . . .	„ 3,557.000, gewicht),
Mendelbahn . . . . .	„ 1,810.000,
Seilhängebahn Lana—Vigiljoch . . . . .	„ 496.400 (nach Entwurf).

Bezüglich der Betriebskosten wird sich bei den beiden Systemen kein großer Unterschied zeigen oder wenigstens nicht zu Ungunsten der Seilhängebahnen. Die verschlossenen, aus bestem Gußstahl hergestellten Tragseile der Wetterhornbahn können infolge ihrer glatten geschmierten Oberfläche bei verhältnismäßig geringem Raddruck keiner großen Abnutzung unterliegen. Die Witterung übt auf die Tragseile bei richtiger Schmierung keinen wesentlichen Einfluß aus, was auch die vieljährige Erfahrung bei den Material-Hängebahnen gezeigt hat. Anders stehen jedoch die Verhältnisse bei den Seileisenbahnen, wo die horizontalen Kurven auf der Strecke und das starke Zugseil infolge der größeren Leistungen einen größeren Verschleiß verursachen. Wir finden beispielsweise bei der im Jahre 1879 eröffneten Seileisenbahn Lausanne—Ouchy, daß die mit Leder oder Gußeisen gefütterten Zugseil-Tragrollen einer mittleren jährlichen Abnutzung von 25 bis 30 mm unterliegen und daß innerhalb 26 Jahren elf Zugseile notwendig waren. Der Verfasser stellt ferner die sechs Seile der Wetterhornbahn in Vergleich zu dem einen Zugseil einer Seileisenbahn, was nicht gerechtfertigt erscheint, da der geringe jährliche Verschleiß, der mit je elfacher Sicherheit gespannten vier Tragseile und der mit je 17,5-facher Sicherheit arbeitenden zwei Zugseile eine so häufige Auswechslung nicht hervorrufen wird wie beispielsweise bei dem mit nur 12-facher Sicherheit gespannten Zugseile der Hungerburgbahn, welche auch horizontale Kurven aufweist. Eine Auswechslung bestimmter Nieten bei den eisernen Stützen der Seilhängebahnen ist nicht notwendig, da besonders stark beanspruchte Anschlüsse bei diesen Konstruktionen schon beim Bau mit weitgehenden Sicherheiten versehen werden und Stöße durch entsprechend gewählte Längenprofile fast gänzlich verschwinden. Ebensogut könnte man von einer Nietauswechslung bei den eisernen Unterbauten der Seileisenbahnen sprechen. Im übrigen dürften auch hier wieder einige Zahlen, welche die Betriebskosten verschiedener Bahnen, umgerechnet auf je 1000 m Höhenunterschied, darstellen, den Beweis erbringen, daß Seilhängebahnen auch hinsichtlich der Betriebskosten sich wirtschaftlicher stellen als Seileisenbahnen. Diese Werte entstammen zum Teil einer Aufstellung des Spezial-Ingenieurs für Seileisenbahnen Strub:

Mendelbahn . . . . .	K 56.400,
Rittnerbahn . . . . .	„ 132.200,
Hungerburgbahn . . . . .	„ 98.000,
Seilhängebahn Lana—Vigiljoch . . . . .	„ 31.020 (nach Entwurf).

Vergleicht man ferner noch die Fahrpreise verschiedener Anlagen, umgerechnet auf 1000 m Höhenüberwindung, so kommt man auf folgende Zahlen: Mendelbahn K 4'60, Rittnerbahn K 6'60, Seilhängebahn Lana—Vigiljoch K 3'10.

All dies führt zur Erkenntnis, daß Seilhängebahnen für Personenbeförderung in ihrer heutigen Vollendung den wenn auch älteren Seileisenbahnen vollständig ebenbürtig und mit ihnen konkurrenzfähig sind und daß sich die heute in allen Kreisen geltend machende Vorliebe für dieses eigentlich schon alte und doch moderne Transportmittel infolge verschiedener Vorteile auch in Zukunft erhalten wird.

Werfen wir einen Rückblick auf die Entstehung der Seilhängebahn für Materialtransport, so finden wir, daß auch dieses Transportmittel bei seiner Einführung in die verschiedenen Industriezweige vielen Anzweiflungen ausgesetzt war. Und heute hat es sich eine so große Sympathie in allen Industriekreisen erworben, daß es bei jeder Konkurrenz mit anderen Transportmitteln siegreich hervorgeht und auf der ganzen Welt durch Tausende von Anlagen vertreten ist. Die Spezialfirmen des Hängebahnbaues haben in den letzten Jahren mit der Einführung von Seilhängebahnen für Personenbeförderung begonnen und werden, gestützt auf die heutige Eisen- und Stahlindustrie, gewiß alles aufbieten, um sich das Vertrauen zu sichern und etwaige Schranken in der Entwicklung auf ihrem Gebiete zu beseitigen.



## Der VI. Kongreß des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik.

In der Zeit vom 3. bis zum 7. September l. J. hat der Internationale Verband für die Materialprüfungen der Technik unter dem Protektorat Sr. Exzellenz des Präsidenten Taft und unter Vorsitz des Professors H. M. Howe in New York seinen VI. Kongreß abgehalten. Die Regierungen von 20 Staaten waren auf dem Kongresse offiziell vertreten, während die 700 Teilnehmer aus 28 Ländern aller Weltteile zusammengekommen waren. Die österreichische Regierung war durch die Oberingenieure A. Deinlein und F. Strobel, die Technischen Hochschulen durch die Professoren B. Kirsch und Dr. A. Stör offiziell vertreten. Die 170 zum Kongreß eingesandten Berichte waren dreisprachig bereits mehrere Wochen vor dem Kongreß an alle Verbandsmitglieder verteilt, so daß sich die Verhandlungen, wie in den früheren Kongressen dieses Verbandes, fast ausschließlich der Diskussion der in Rede stehenden technischen Fragen widmen konnten. Das wissenschaftliche Ergebnis der Verhandlungen war äußerst fruchtbar und gestaltete sich zu einer wertvollen Kundgebung über die Bedeutung der Materialprüfung für alle Gebiete der Technik. Nach Schluß des Kongresses fand in einem Hotelzuge eine äußerst interessante achttägige Exkursion über Washington, Pittsburgh und Buffalo statt, die sowohl der Besichtigung der hervorragendsten Industrieanlagen wie der Naturschätze und verschiedener amerikanischer Einrichtungen gewidmet war.

Der nächste Kongreß findet in St. Petersburg im Jahre 1915 unter dem Vorsitz des neugewählten Präsidenten Professors N. Bebelubsky, St. Petersburg, statt. Die Geschäftsführung verbleibt in den Händen des ständigen Generalsekretärs Ing. E. Reitler, Wien.

Wir geben im nachfolgenden die vom Kongreß gefaßten Beschlüsse.

### Allgemeine Beschlüsse.

Der VI. Kongreß hat mit Beifall zur Kenntnis genommen, daß der vom V. Kongreß veranlaßte Aufruf an Behörden und an die Großindustrie zur wirksamen Unterstützung des Verbandes eine erfreuliche Aufnahme gefunden hat. Mit Rücksicht auf die steigende Bedeutung, welche den Verbandsarbeiten für alle Baumaterialien, produzierenden und konsumierenden Kreise wie für die öffentliche Sicherheit innewohnt, und mit Rücksicht auf die dringende Notwendigkeit, die finanziellen Grundlagen des Verbandes weiter auszubauen, beschließt der Kongreß, den Vorstand zu beauftragen, durch einen erneuten Appell und durch wirksame Propaganda das Interesse der Behörden, Vereine und Industrien in erhöhtem Maße auf die Tätigkeit des Verbandes hinzulenken und um erfolgreichere finanzielle Unterstützung zu ersuchen.

Statutenänderungen: § 5 ist beizufügen:

„Jedem Mitgliede steht es frei, an Stelle der jährlichen Beiträge durch Zahlung eines einmaligen Beitrages von M 300 (F 375) lebenslängliches Mitglied zu werden und von der Zahlung der jährlichen Beiträge befreit zu sein.“

Im § 8, Absatz 8:

„Die Wahl der beiden Vizepräsidenten erfolgt durch den Vorstand aus seiner Mitte“ hat das Wort „beiden“ zu entfallen.

Der Kongreß hat beschlossen, seine nächste Versammlung in St. Petersburg 1915 abzuhalten.

Der Kongreß hat Se. Exzellenz Prof. Dr. N. Bebelubsky zum Präsidenten des Verbandes gewählt.

Prof. Henry M. Howe wurde zum lebenslänglichen Mitglied des Vorstandes ernannt.

Der Kongreß wurde in Kenntnis gesetzt, daß sich der Vorstand mit Rücksicht auf die steigenden Ausgaben des Verbandes gezwungen sah, den Jahresbeitrag der Mitglieder ab 1. Jänner 1913 von M 8 (F 10) auf M 16 (F 20) zu erhöhen.

### Technische Beschlüsse.

#### Internationale Liefervorschriften für Eisen und Stahl.

Mit Rücksicht auf die vorhandenen Schwierigkeiten in der Vorbereitung internationaler Liefervorschriften für Eisen und Stahl empfiehlt der VI. Kongreß dem Vorstand, daß die nächste Tätigkeit der Kommissionen 1a und 1b bei der Weiterführung ihrer Arbeiten in der Sammlung und Verbreitung von Mitteilungen über die in den verschiedenen Ländern erfolgten Abänderungen der Liefervorschriften bestehen soll und daß diese Kommissionen beauftragt werden, ihre Berichte von Zeit zu Zeit dem Vorstand vorzulegen und weitere In-

struktionen über ihr Vorgehen bezüglich Vorbereitung internationaler Liefervorschriften entgegenzunehmen.

#### Kerbschlagproben.

Der Kongreß spricht der Kommission 26 seinen Dank aus für ihre hochinteressanten Arbeiten und nimmt ihre Vorschläge an. Da die Wichtigkeit der Kerbschlagprobe für die Prüfung der Eigenschaften der Metalle für besondere Zwecke anerkannt ist, wird die Kommission gebeten, dem nächsten Kongreß bestimmte Vorschläge über folgende Punkte vorzulegen:

- Fallhöhe,
- Gewicht des Ambosses,
- Meßmethoden,
- Form der Auflager der Probestücke,
- Dimensionen des Kerbes für kleine Probestücke.

#### Grundsätze für Lieferungsbedingungen für Kupfer.

Es wird einstimmig beschlossen, dem Ausschuß den Dank auszusprechen für den wertvollen Bericht über die Grundsätze zur Aufstellung von Lieferungsbedingungen für Kupfer. Der Ausschuß wird ersucht, seine Arbeiten fortzusetzen und auch die Kupferlegierungen mit in den Bereich der Beratungen zu ziehen und dem nächsten Kongreß einen weiteren Bericht vorzulegen.

#### Nomenklatur des mikroskopischen Gefüges.

Der Kongreß beschließt, dem Bericht 53 über die Nomenklatur der mikroskopischen Bestandteile von Eisen und Stahl zuzustimmen und die Definitionen als normale zu empfehlen.

#### Raumbeständigkeit.

Die Aufgabe, weitere Versuche mit sämtlichen beschleunigten Raumbeständigkeitsproben für Portlandzement anzustellen, wird einer Kommission überwiesen mit dem Ersuchen, verschiedene Laboratorien zu der Arbeit heranzuziehen sowie in jedem in Frage kommenden Lande auch die öffentlichen Versuchsanstalten einzuladen, sich an den Arbeiten zu beteiligen.

#### Feinstes Mehl im Portlandzement.

Die Kommission 30 wird aufgefordert zu versuchen, die ungefähre Größe der Körner des Zements festzustellen, die in kurzer Zeit vollständig hydratisieren.

#### Gehalt an $\text{SO}_3$ .

Der Vorstand wird ersucht, eine Kommission zu ernennen, die dem nächsten Kongreß über die Wirkung des  $\text{SO}_3$ -Gehaltes in Portlandzement berichtet.

#### Wetterbeständigkeit von Steinen.

Der Kongreß beschließt, die verschiedenen Länder einladen zu lassen, daß ihre Versuchsanstalten das Hirschwaldsche Prüfungsverfahren studieren. Über das Ergebnis wäre dem nächsten Kongreß Bericht zu erstatten.

#### Eisenbeton.

Die Kommission 41 wird ersucht, dem nächsten Kongreß einen Bericht über Prüfungsverfahren für Beton und Eisenbeton vorzulegen.

#### Plastische Mörtel.

Die Kommission 42 wird ersucht, ihre Arbeiten zur Aufstellung eines einheitlichen Prüfungsverfahrens plastischen Mörtels und zur Anwendung dieses Verfahrens auf den Vergleich verschiedener Normalsande weiterzuführen.

#### Unfälle bei Eisenbeton-Konstruktionen.

Im Interesse der Unfallverhütung im Bauwesen und Förderung der hierfür erforderlichen Erkenntnis der Materialeigenschaften erscheint es geboten, daß in jedem Lande eine einheitliche Berichterstattung über die Unfälle in ähnlicher Weise organisiert wird, wie sie bezüglich der Dampfkesselunfälle bereits eingeführt ist. Der Kongreß spricht den Wunsch aus, daß die Eisenbeton-Kommission auf die Organisation einer internationalen Berichterstattung hinarbeite und auf dem nächsten Kongreß die länderweise eingesandten Berichte über Unfälle im Bauwesen mit den sich aus der Art der Unfälle ergebenden Schlußfolgerungen vorlege.

#### Feuersicherheit von Beton und Eisenbeton.

I. Es empfiehlt sich, bei künftigen Festigkeitsuntersuchungen von Beton und Eisenbeton, wie er in Bauwerken zur Verwendung kommt, zuverlässige Unterlagen über die Wirkung von Feuer auf diese Baustoffe bei hohen und bei mäßigen Temperaturen zu gewinnen.

II. Hinsichtlich der gewünschten Unterlagen handelt es sich insbesondere um:

- I. a) Den Verlust an Festigkeit während der Erhitzung,
- b) den Verlust an Festigkeit nach der Erhitzung (und zwar sowohl bei schneller Abkühlung als bei natürlicher Abkühlung),



2. a) den Wert verschiedener Zuschlagstoffe und verschiedener Mischungsverhältnisse von Portlandzement und Zuschlagstoff, b) den Wert verschiedener Arten der Bewehrung.

III. Zur Erlangung dieser Unterlagen sollen in den verschiedenen Ländern, soweit wie möglich, auf gemeinsamer Basis Versuche vorbereitet werden, und zwar unter Zugrundelegung der „Allgemeinen Normen“ des British Fire Prevention Committee für Prüfungen auf Feuerbeständigkeit. Diese Normen sind auf einem internationalen Kongreß im Jahre 1903 angenommen worden und sollen, soweit es ausführbar ist, als Grundlage für die Prüfungsbedingungen dienen. Jene Bedingungen sind auch in ausgedehntem Maße bei den Versuchen der Prüfungsstation der Columbia Universität in New York und anderswo zur Anwendung gebracht.

IV. Der Vorstand des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik möge einen Unterausschuß einsetzen mit dem Auftrage, alle Fragen zu behandeln, die sich aus dem Vorerwähnten ergeben, und unter der Bezeichnung Unterausschuß für die Feuersicherheit von Beton und Eisenbeton. Dieser Unterausschuß wird ersucht, auf dem nächsten Kongreß einen Bericht zu erstatten.

#### Ölprüfung.

Der Kongreß beschließt, daß die Kommission 39 (Grundlagen der Lieferungsvorschriften für Öle) bestehen bleibe und so bald wie möglich ihre Arbeiten aufnehmen möge.

#### Nomenklatur technischer Ausdrücke.

1. Es sollen für die Bezeichnung der Gesamtkraft oder absoluten Kraft die Worte vorbehalten bleiben:  
im Französischen: Force, effort (de traction, de compression, de cisaillement);  
im Deutschen: Kraft, Zugkraft, Druckkraft, Schubkraft oder Scherkraft;  
im Englischen: Force, Load (tensile, compressive, shearing), Pull and Trust.  
2. Man bezeichne als Kraft, bezogen auf die Flächeneinheit:  
im Französischen: Tension, pression, cisaillement (tension normale, pression normale, tension tangentielle);  
im Deutschen: Zugspannung, Druckspannung, Schubspannung;  
im Englischen: tensile stress, compression stress, shearing stress.  
Die Worte frottement intérieur, innere Reibung, internal friction sind ausschließlich für die Bezeichnung der Spannung parallel zur Gleitfläche und entgegengesetzt zur Gleitrichtung anzuwenden.

#### Holzprüfung.

Die Frage, betreffend Holzprüfung an großen Probestücken, und die Nachprüfung der Formel von Professor Tanaka ist einer Kommission zu übertragen.

#### Straßenbaumaterial.

Der Kongreß beantragt die Ernennung einer Kommission zur Vereinheitlichung der Prüfungsverfahren für Straßenbaumaterialien und deren Benennung, und zwar in Gemeinschaft mit dem Exekutivbureau des Internationalen Straßenkongresses.

### Bericht der k. k. Gewerbe-Inspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1911\*).

Wie alljährlich ist auch heuer im September der Amtsbericht der k. k. Gewerbe-Inspektoren über das Jahr 1911 erschienen, der schon in seinem stets wachsenden Umfange die stete Erweiterung der Wirksamkeit dieser mustergültigen Institution widerspiegelt. Im Berichtsjahre hat namentlich die auswärtige Tätigkeit der Amtsorgane eine wesentliche Erweiterung erfahren, was einerseits darauf zurückzuführen ist, daß der Erfolg der 1910 durchgeführten Personalvermehrung erst 1911 in vollem Maße in die Erscheinung trat, während andererseits manchenorts eine rapide Entwicklung der gewerblichen Tätigkeit wahrzunehmen war. Das Berichtsjahr brachte die Errichtung eines eigenen Gewerbe-Inspektorates für die Bauarbeiten in Wien und von vier neuen Gewerbe-Inspektoraten mit dem Amtssitze in Salzburg, Mährisch-Ostrau, Teschen und Przemyśl sowie die Verlegung des Gewerbe-Inspektorates von Praelau nach Kremsier. Auf Grund der kaiserlichen Verordnung, betreffend die Forterhebung der Steuern und Abgaben sowie die Bestreitung des Staatsaufwandes für 1911, wurden die ordentlichen Ausgaben für den k. k. Gewerbe-Inspektionsdienst für das genannte Jahr mit K 1.039.680 festgesetzt und hiedurch die Vermehrung des Personalstandes dieses Dienstes um 4 Kommissärstellen gegen Auflösung der bisherigen 4 verlagsmäßigen Beamtstellen bewilligt, so daß der systemisierte Personalstand der k. k. Gewerbe-Inspektion 1 Zentral-Gewerbe-Inspektor in der V., 14 Gewerbe-Oberinspektoren in der VI., 27 Gewerbe-Inspektoren I. Klasse in der VII., 23 Gewerbe-Inspektoren II. Klasse und 1 Sanitätskonsulenten in der VIII., 53 Kommissäre und 1 Hilfsämter-Direktions-

Adjunkten in der IX., 1 Assistentin in der X. und 1 Kanzlisten in der XI. Rangsklasse sowie 4 Assistentinnen, 2 Bauinspektoren, 1 Postunterbeamten, 1 Postamtsdiener und 44 Kanzleihilfen, bezw. Gehilfinnen umfaßt. Die Bezüge der Organe von 3 der bestehenden Spezial-Gewerbe-Inspektorate werden aus anderen Krediten bestritten.

Im Laufe des Berichtsjahres sind die folgenden, im Berichte zum Abdrucke gelangenden Gesetze und Ministerialverordnungen erlassen, die den Wirkungskreis der k. k. Gewerbe-Inspektion berühren: das Gesetz vom 21. Februar 1911, RGB. Nr. 65, betreffend das Verbot der Nacharbeit der Frauen in industriellen Betrieben; die Verordnung vom 29. Juli 1911, RGB. Nr. 144, betreffend die Gestattung der Nacharbeit von Frauenspersonen bei einzelnen Kategorien von industriellen Unternehmungen; die Verordnung vom 22. August 1911, RGB. Nr. 172, womit Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der bei der Zuckerfabrikation beschäftigten Arbeiter getroffen werden; die Verordnung vom 23. August 1911, RGB. Nr. 169, womit besondere Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der Hilfsarbeiter in gewerblichen Betrieben erlassen werden, in welchen Buch- und Stein-druckerei- sowie Schriftgießereiarbeiten vorgenommen werden; die Verordnung vom 25. September 1911, RGB. Nr. 199, mit welcher Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der bei der Papierfabrikation beschäftigten Arbeiter erlassen werden, und die Verordnung vom 12. Dezember 1911, RGB. Nr. 226, betreffend die Bezeichnung des Gewerbes der photographischen Porträtaufnahme (Porträtphotographie) als handwerksmäßiges Gewerbe.

Den Einzelberichten der Territorial- und Spezial-Gewerbe-Inspektoren geht wie immer der allgemeine Bericht des k. k. Zentral-Gewerbe-Inspektorats voraus, dem wir folgendes entnehmen. Das Zentral-Gewerbe-Inspektorat hat sich an der Internationalen Hygiene-Ausstellung Dresden 1911 innerhalb der Abteilung des Handelsministeriums durch eine übersichtliche Darstellung der Entwicklung und Tätigkeit des Gewerbe-Inspektionsdienstes beteiligt. Zum Studium dieser Ausstellung sowie der Turiner Weltausstellung, endlich zur Teilnahme an den Kursen für Unfallheilung und Gewerbekrankheiten in Frankfurt a. M. wurden Organe der Gewerbe-Inspektion entsendet. Der Zentral-Gewerbe-Inspektor nahm an sämtlichen Plenarsitzungen, an den meisten Ausschusssitzungen, bezw. Fachkomiteeberatungen des Arbeitsrates, des Versicherungsbeirates und der Unfallverhütungskommission teil, ebenso an beiden Plenarversammlungen des Industrierates und einer Vollversammlung des Gewerberates. An einer Reihe von Besprechungen und Konferenzen im Handelsministerium, welche in den Wirkungskreis der Gewerbeinspektion fallende Fragen behandelten, beteiligten sich auch mehrere Gewerbe-Inspektoren. In der Unfallverhütungskommission wurde die Beratung der Verordnung, durch welche Schutzvorschriften für die bei Buchdruckerei- und Schriftgießereiarbeiten beschäftigten Hilfsarbeiter erlassen werden sollen, vollendet und in diejenige einer Ministerialverordnung, betreffend die Herstellung und Verwendung von Azetylen und den Verkehr mit Karbid, eingegangen. In den im Berichtsjahre besuchten 34.582 Betrieben wurden insgesamt 37.495 Revisionen, bezw. Inspektionen vorgenommen. 37.444 betrafen gewerbliche Betriebe, während sich die übrigen auf 17 land- und forstwirtschaftliche Betriebe, 28 Lehranstalten, 2 Betriebe in Strafanstalten und 3 diverse Betriebe verteilten. Von den inspizierten gewerblichen Anlagen unterlagen 27.279 der Unfallversicherungspflicht, 11.471 derselben wurden fabrikmäßig betrieben, 12.355 besaßen keine Kraftmaschinen. Von den inspizierten 34.532 gewerblichen Anlagen wurden 32.314 einmal, 1904 zweimal und 314 drei- oder mehrmal besucht. Des Nachts wurden 248 und an Sonntagen 359 Betriebe revidiert. In den inspizierten Betrieben waren insgesamt 1.246.898 Arbeiter beschäftigt, und zwar 829.848 erwachsene männliche, 338.513 erwachsene weibliche, 49.848 jugendliche männliche und 28.689 jugendliche weibliche Arbeiter. Im Berichtsjahre war erfreulicherweise eine Steigerung der Inspektionstätigkeit um 2337 Inspektionen zu verzeichnen. Ein Gewerbe-Inspektorat konnte alle in seinem Aufsichtsbezirke befindliche Fabriken besuchen, 6 Ämter konnten mehr als 90% der in den betreffenden Aufsichtsbezirken bestehenden fabrikmäßigen Anlagen inspizieren. Von den bestehenden 135.722 unfallversicherungspflichtigen Betrieben wurden 20-1% einer Inspektion unterzogen. Die Inanspruchnahme der Ämter durch die Teilnahme an kommissionellen Verhandlungen erfuhr eine neuerliche Steigerung. Abgesehen von den Verständigungen über Unfallerhebungen kamen ihnen 16.856 Kommissionseinladungen zu; in 60-7% aller Fälle erfolgte eine Teilnahme, während in 22-9% die vom Standpunkte des Arbeiterschutzes zu fordernden Maßnahmen auf schriftlichem Wege beantragt wurden. Die Gewerbe-Inspektorate erhielten insgesamt 10.702 Einladungen zu Unfallerhebungen; in 553 Fällen erfolgte eine Beteiligung und 106 Fälle wurden einer schriftlichen Erledigung zugeführt. Sie gelangten zur Kenntnis von 535 Arbeits-einstellungen, 19 Aussperrungen und 91 Konflikten, die auf gutlichem Wege beigelegt wurden, bevor sie zu Streiken oder Aussperrungen führten. Interveniert wurde bei 107 Arbeits-einstellungen, 6 Aussperrungen und 44 Arbeitskonflikten vorerwähnter Art. Diese vermittelnde Tätigkeit erforderte insgesamt 445 Amtshandlungen. Weiters nahmen die Gewerbe-Inspektoren an verschiedenen Konferenzen, Enqueten und Versammlungen, insbesondere auf dem Gebiete der Jugendfürsorge und Gewerbe-förderung teil und fungierten öfters als sachverständige Zeugen bei Gerichtsverhandlungen. Für die auswärtige Tätigkeit wurden von sämtlichen Funktionären der Gewerbe-Inspektion 12.273 Reisetage aufgewendet, hievon 7071 auf Amtshandlungen außerhalb des Amtssitzes.

\*) In die Vereinsbibliothek unter Nr. 5116 eingereiht. CLXX und 669 Seiten mit 9 Tafeln und 18 Abb. im Texte. Wien 1912, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.



Die schriftliche Tätigkeit hat im Berichtsjahre wieder eine weitere Steigerung erfahren und findet die Gesamtgestion der Ämter ihren ziffermäßigen Ausdruck in 198.917 Nummern. Im ganzen wurden 26.797 Gutachten, Äußerungen und Berichte an die Zentralstellen, Gewerbebehörden I. und II. Instanz, Gerichtsbehörden, Arbeiter-Unfallversicherungsanstalten und sonstige öffentliche Stellen abgegeben. In 6978 Fällen wurden seitens der Gewerbe-Inspektoren schriftliche Aufforderungen an die Unternehmer zwecks Abstellung von Übelständen und Gesetzwidrigkeiten gerichtet. In 1297 Fällen sahen sich die Ämter veranlaßt, gegen ebenso viele Unternehmer wegen 2583 Übertretungen an die Gewerbebehörden im Sinne des § 9, G. I. G., Anzeigen behufs Einleitung der ordentlichen Amtshandlung zu erstatten. Von dem Resultate der diesfalls eingeleiteten Amtshandlungen wurden die Inspektorate in 692 Fällen verständigt. Bezüglich der 626 erstatteten sonstigen Anzeigen, die gegen 622 Unternehmer wegen 697 Übertretungen gerichtet waren, kamen den Ämtern 342 Verständigungen zu. Von dem Resultat der in den Vorjahren erstatteten Anzeigen erhielten die Inspektorate in 300 Fällen Verständigungen. Im Sinne des § 10, G. I. G., wurden seitens der Gewerbe-Inspektorate in 8 Fällen gegen Entscheidungen der Gewerbebehörde I. Instanz Einspruch erhoben; weiters erfolgten in 7 Fällen Berufungen an die Gewerbebehörde III. Instanz wegen Nichtvorschreibung verschiedener vorgeschriebener Schutzvorrichtungen und Übertretungen des § 88 a, bezw. § 94, G. O. Der Verkehr mit Arbeitgebern hat gegen das Vorjahr eine kleine Steigerung erfahren, während jener mit den Arbeitern um ein Geringes zurückging. Die Inspektorate wurden durch den Parteienverkehr in 10.320 Fällen, 5192mal durch Unternehmer, beansprucht. Der immer mehr steigende telephonische Verkehr ist dabei nicht mitgezählt.

Die Wahrnehmungen hinsichtlich der industriellen Bautätigkeit im allgemeinen ergeben ein günstiges Bild; besonders in bezug auf die Betriebserweiterungen, bezw. die Ausgestaltung bereits bestehender Anlagen zeigt sich eine stete Entfaltung der industriellen Kräfte. Sehr günstig sind die Wahrnehmungen bezüglich der Errichtung kleingewerblicher Betriebsanlagen, bezw. der Einführung des motorischen Betriebes in derartigen Anlagen. Der Bericht zählt die neu errichteten, die erweiterten und die aufgelassenen, bezw. eingestellten Anlagen auf. Auch im Berichtsjahre ergab sich hinsichtlich der Genehmigung gewerblicher Betriebsanlagen wieder eine Reihe der mannigfachsten Anstände, namentlich in bezug auf die Instruierung der Gesuche, das Vorverfahren, die Nichtverständigung von der Abhaltung gewerblicher Genehmigungskommissionen, die Einrichtung, bezw. Inbetriebsetzung der Betriebsanlagen vor Abhaltung der Genehmigungsverhandlung, die Nichterfüllung der Betriebsbedingungen. Noch immer ist eine große Zahl von Betrieben zu verzeichnen, die ohne gewerbebehördliche Genehmigung errichtet, bezw. erheblich erweitert oder mit Motoren ausgestattet wurden, doch ist hierin immerhin eine unverkennbare Besserung eingetreten. Auch die Wahrnehmungen hinsichtlich der Beschaffenheit der Betriebsstätten bei Neuanlagen und Betriebserweiterungen lauten fast durchwegs günstig, so daß eine Reihe von in jeder Beziehung musterhaften Einrichtungen verzeichnet werden. Sehr zahlreiche ältere Betriebe haben eine tiefgreifende Umänderung, bezw. Sanierung erfahren, wobei vielfach Übersiedlungen platzgriffen. Leider ist aber noch immer die Zahl jener Betriebe sehr bedeutend, die sowohl in baulicher als auch sanitärer Beziehung arge Mängel aufweisen und bei denen ein gründlicher Wandel zum Besseren nicht erzielt werden kann, so daß man sich auf die Behebung der ärgsten Übelstände beschränken mußte. In bezug auf die Anlage feuersicherer und entsprechender Stiegenhäuser ergaben sich wieder zumeist in älteren Betrieben, aber auch bei Neuerrichtungen zahlreiche Anstände. Ein weiterer Übelstand ist die Verstellung der Verkehrswege, Türen, Stiegen und Notausgänge mit verschiedenen Gegenständen; verhängnisvoll kann auch die viel verbreitete Gepflogenheit des Versperrhaltens von Ausgängen und Notausgängen werden. Die Verbesserung der Verhältnisse in den Betrieben der Zelluloidwarenerzeuger dauert an. Leichtfertige Gebarung mit Benzin gab auch im Berichtsjahre Anlaß zu Beanstandungen; gleichfalls kam Unvorsichtigkeit bei Gebrauch von Zaponlack vor. In vielen gewerblichen Betrieben wurde Azetylen neu eingeführt, wobei vielfach die Erwirkung der gewerbebehördlichen Genehmigung unterlassen wurde und die Anlagen nicht den Vorschriften entsprachen. In bezug auf Feuergefahr gaben insbesondere primitive Trocknungseinrichtungen für leicht brennbare oder feuergefährliche Materialien vielfach Anlaß zu Beanstandungen. Unvorsichtiges oder leichtfertiges Vorgehen bei der Wartung von Apparaten zur Erzeugung von Heiz- und Leuchtgas führte mehrmals zu folgeschweren Explosionen; es ereigneten sich mehrere Benzin-, eine Staub-, mehrere Sprengmittel- und mehrere Explosionen von Dampfapparaten und Druckgefäßen; weiters werden verzeichnet eine Dampfkesselexplosion und wiederholtes Bersten von Schleifsteinen und Zentrifugen. Mit Dynamit und sonstigen Sprengmitteln wird noch vielfach mit einer ans Unglaubliche grenzenden Sorglosigkeit umgegangen. Wegen Gefährdung der Arbeiter durch ätzende Substanzen mußte mehrmals eingegriffen werden. Die Verbreitung von Sprinkleranlagen nimmt erfreulich zu. Über die Aufstellung neuer Turbinen und über den Ersatz von Wasserrädern durch solche wird mehrfach berichtet. Am häufigsten von allen Arbeitsmaschinen wurden Elektromotoren, und zwar vorwiegend kleinere, gewählt, wobei sowohl Gruppen- als Einzelantrieb vorkommt. Auch Benzin-, Naphtha-, Rohöl- und Sauggasmotoren finden neben der Dampfmaschine, bezw. Dampfturbine Anwendung. Leider verschaffen sich die vom Elektrotechnischen Vereine in Wien herausgegebenen Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen nur langsam hinreichende Beachtung. Bedauerlicherweise ist wegen der

gestiegenen Rohölpreise die Verwendung der Rohölfeuerung bei Dampfkesseln und Glühöfen in Abnahme begriffen. In einer großen Anzahl von Fällen werden immer wieder die für Kesselhäuser geltenden Vorschriften übertreten und diese Werkräume als Trockenraum oder Magazin verwendet. In 14 Fällen wurden Kessel angetroffen, die innerhalb der vorgeschriebenen Zeit nicht der amtlichen Revision unterzogen waren; von 4 Kesseln konnte nicht einmal ein Zertifikat vorgewiesen werden. Unrichtig ammontierte Wasserstandszeiger, mit einer höheren als der zulässigen Spannung betriebene Dampfkessel, überlastete Sicherheitsventile, abgesperrte Wasserstandsgläser, vernachlässigte Armaturen u. dgl. m. wurden beanstandet. Erfreulich erscheint die zunehmende Verbreitung selbsttätiger Feuerungsbeschickungen. Die Verwendung ungeprüfter Kessel- und Maschinenwärter mußte wieder sehr oft verzeichnet werden. Hinsichtlich der Dampfapparate ergaben sich Anstände in betreff der Nichterprobung oder nicht entsprechenden Sicherung dieser Apparate mit Armaturen, bezw. der Außerfunktionsetzung der letzteren. Bei Sodawassererzeugungsbetrieben erwiesen sich vielfach die Mischgefäße als nicht geprüft, es fehlten nicht selten Reduzierventile zwischen den Kohlensäureflaschen und den Apparaten, die Sicherheitsventile an den Mischgefäßen waren bisweilen überlastet oder gar verkeilt. Es wird darum mehrfach die Notwendigkeit der endlichen Erlassung von Vorschriften für die Sicherung, Erprobung, Revision, Wartung und Aufstellung von Dampfapparaten und Druckgefäßen betont. Unzulängliche Beheizungseinrichtungen oder ihr gänzliches Fehlen waren wiederholt zu bemängeln. Als bemerkenswerte Neuerung auf diesem Gebiete ist die Einführung von Fernthermometern zu begrüßen. In Spitzen- und Konfektionsbetrieben findet der gas- und elektrisch-geheizte Bügelstahl steigende Verwendung. Nur selten sind Klagen über ungenügende Belichtung und Beleuchtung der Arbeitsräume verzeichnet. Eine Reihe neuer Beleuchtungsarten und -systeme fanden in den Industriestätten Eingang, so das Moorelicht, ein elektrisches Vakuumröhrenlicht, die Quecksilberdampflicht-Bogenlampe, System Cooper-Hewitt, die „Selas“-Beleuchtung u. a. Wieder wurde das gesetzwidrige Vorgehen einiger Unternehmer, ihre Arbeiter zur Beistellung der Beleuchtung zu verhalten, beanstandet. Auf die Wichtigkeit einer von jeder zentralen Lichtanlage unabhängigen Notbeleuchtung wurden die Unternehmer häufig aufmerksam gemacht. In Bekleidungs- und Putzwarenbetrieben konnte neuerlich die häufige Überfüllung der Arbeitsräume festgestellt werden. Eine Reihe von Berichterstattern verzeichnet neben vielen erfreulichen Fortschritten auf dem Gebiete der Ventilation leider auch zahlreiche Fälle, welche auf einen Mangel an Verständnis für die hygienisch so wichtige Frage der Lüfterneuerung schließen lassen. Auch die rücksichtlich der Entnebelung von Arbeitsräumen wahrgenommenen Verhältnisse sind im allgemeinen keine ungünstigen; ebenso berichten die meisten Gewerbe-Inspektoren aus einer ganzen Reihe von Industriezweigen über mit bestem Erfolge zur Ausführung gelangte Entstaubungsanlagen. Die Außerachtlassung der die Einrichtung und den Betrieb von Aufzügen und Hebezeugen betreffenden Vorschriften der Ministerialverordnung vom 23. November 1905, RGB. Nr. 176, gab vielfach Anlaß zur Beanstandung. Namentlich kamen nichtensprechender Abschluß der Verladestellen, mangelhafte Verschalung, bezw. Umwehung der Fahrbahn, Fehlen sonstiger Sicherungen, Unterlassung der periodischen Prüfung der Anlagen u. dgl. m. vor. Über die Wahrnehmungen bei Inspektion von Bauarbeiten berichten zahlreiche Territorial-Gewerbe-Inspektorate sowie das neuerlichete Spezial-Inspektorat für die Bauarbeiten in Wien. Über unsachgemäße Durchführung von Demolierungsarbeiten, über Mängel bei Herstellung und Verwendung von Gerüsten, über Unterhöhlungen und mangelhafte Böhlungen bei Erdarbeiten wird vielfach geklagt. Hinsichtlich des Abbaues in den Steinbrüchen, Lehm-, Sand- und Schottergruben wurden günstigere Wahrnehmungen gemacht, neben denen aber auch nicht entsprechende, bezw. gefährliche Abbauverhältnisse und das Fehlen der vorgeschriebenen Mannschaftshütten vorkamen. Auch über die in Grubenabbauen auf nicht vorbehaltene Mineralien herrschenden Betriebsverhältnisse finden sich beachtenswerte Mitteilungen vor, ebenso über die Einführung neuer Betriebsverfahren oder Fabrikationsmethoden. Hinsichtlich der Abortanlagen ergaben sich auch im Berichtsjahre wieder bei den mittleren und kleineren Betrieben sehr häufige Anstände. Abermals war eine sehr erfreuliche Zunahme an modern eingerichteten Arbeiterbädern, und zwar auch in kleingewerblichen Anlagen, zu verzeichnen. Sehr verschieden waren die Wahrnehmungen in betreff der Wascheinrichtungen, indem sehr schöne Anlagen angetroffen wurden, während andere Unternehmungen gleicher Art auf solche Einrichtungen nicht entsprechend Bedacht nahmen. Hinsichtlich der Einrichtung von Garderoben zur Aufbewahrung der Über- und Straßenkleider während der Arbeitsdauer scheint nur ein sehr langsamer Fortschritt vor sich zu gehen. Entsprechende Speiseräume wurden in einzelnen Fällen neu errichtet, ebenso einige Fabrikküchen. Wieder ergaben sich mannigfache Anstände in bezug auf die Beistellung von Trinkwasser. Ebenso wenig befriedigend waren die Wahrnehmungen hinsichtlich der den Arbeitern bei gewissen im Freien betriebenen Arbeiten beizustellenden Unterkunftsräume. In betreff der den Arbeitern von seiten der Arbeitsgeber beigestellten Wohnräume ergibt sich ein gegen die Vorjahre wenig verändertes Bild; besonders ungünstig zeigten sich die bezüglichen Verhältnisse bei kleingewerblichen Betrieben. Die Zahl der den Gewerbe-Inspektoren im Berichtsjahre zugekommenen Anzeigen über die in gewerblichen Betrieben vorgekommenen Unfälle betrug 87.333; darunter hatten 716, also 0,8%, einen tödlichen Ausgang. Die Zahl der tatsächlich vorgekommenen Unfälle ist jedoch zweifellos noch



größer. Die Zahl der Unfälle nahm zu in der Industrie in Nahrungs- und Genußmitteln, im Baugewerbe, im Warenhandel und in der Industrie in Holz-, Flecht-, Dreh- und Schnitzwaren, in der Metallverarbeitung, in der Industrie in Steinen, Erden, Ton und Glas, in der Textilindustrie, in der Erzeugung von Maschinen, Apparaten und Transportartikeln, im Hüttenbetriebe, in der Erzeugung von Waren aus Kautschuk, Guttapercha und Zelluloid, in der Urproduktion und in Zentralanlagen für Kraftlieferung, Beheizung und Beleuchtung. Eine bemerkenswerte Abnahme an Unfällen ist in der chemischen Industrie, in der Papierindustrie, in der Industrie in Leder, Häuten, Borsten usw., in den Verkehrsgewerben und in den graphischen Gewerben eingetreten. Es wurden 113 Gruppen- oder Kollektivunfälle verzeichnet, bei denen insgesamt 310 Personen verunglückten; hiervon wurden 59 getötet oder erlitten die erlittenen Verletzungen; die meisten dieser Gruppenunfälle ereigneten sich im Baugewerbe. In den der Unfallverhütung im allgemeinen gewidmeten Teilen der Einzelberichte finden sich interessante Mitteilungen über verschiedene neue eingeführte Sicherheitseinrichtungen, Verbesserungen an solchen u. dgl. In sehr zahlreichen Fällen wurden bei den Inspektionen versicherungspflichtige Betriebe angetroffen, deren Inhaber die Anmeldung bei den zuständigen Arbeiter-Unfallversicherungsanstalten unterlassen hatten; derartiger Unternehmungen wurden 265 festgestellt, namentlich kleingewerblicher Natur. Noch immer haben sich die Bestimmungen der Ministerialverordnung vom 15. April 1908, RGB. Nr. 61, nicht in jenem Maße eingelebt, wie es im Interesse des Arbeiterschutzes wünschenswert erscheinen muß. Im Berichtsjahre sind deshalb die territorialen Gewerbe-Inspektorate angewiesen worden, betreffs der Wirksamkeit dieser sowie der Ministerialverordnung vom 26. April 1909, RGB. Nr. 63, Erhebungen anzustellen und strenge auf gebührende Beachtung dieser Verordnungen zu dringen. Dabei wurde auf gewisse kaum zu überwindende Schwierigkeiten, namentlich in bezug auf die Kontrolle der Verwendung von Bleifarben, die Beachtung der gebotenen Vorsichten in Blei und Bleiverbindungen verarbeitenden Gewerben u. dgl. m., hingewiesen. Von spezifischen Berufskrankheiten gelangten zur Kenntnis der Organe der Gewerbe-Inspektion Fälle von Blei-, Quecksilber- und Anilinvorgiftungen, Phosphornekrose, Erkrankungen infolge von Einatmen von Kohlenoxyd, Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Benzol, Gießfieber infolge Vergiftungen durch Zinkoxyd, Erkrankungen der Haut und Schleimhäute, Milzbrand, Muskellähmungen und Muskelatrophie, Erkrankungen der Atmungsorgane und Rheumatismus. Übertretungen des Krankenversicherungsgesetzes durch Nichtmeldungen versicherungspflichtiger Personen wurden vielfach festgestellt, ebenso Gesetzeswidrigkeiten in bezug auf die Lohnabzüge für die Krankenversicherung. Auch hinsichtlich des Gebarens der Krankenkassen werden Anstände verzeichnet.

Von den in den im Berichtsjahre inspizierten gewerblichen Betrieben beschäftigten Hilfsarbeitern waren 66·5% erwachsene männliche, 27·2% erwachsene weibliche, 4·0% jugendliche männliche und 2·3% jugendliche weibliche Arbeiter, was im allgemeinen die gleichen Verhältnisse wie im Vorjahre erkennen läßt. In einzelnen Aufsichtsbezirken war eine vermehrte Verwendung weiblicher Hilfsarbeiter zu bemerken. 1807 gesetzlich geschützte Personen wurden in gesetzwidriger Verwendung stehend angetroffen; 40% davon gehörten dem männlichen, 60% dem weiblichen Geschlechte an. 38% der gesetzwidrig verwendeten Arbeiter standen im Alter unter 14 Jahren, 3·7% hatten sogar das 12. Jahr noch nicht erreicht. Die Mehrzahl dieser gesetzwidrig verwendeten Kinder fand sich in fabrikmäßig betriebenen Unternehmen vor. Die Verwendung von Kindern unter 14 Jahren zu regelmäßiger gewerblicher Beschäftigung wurde hauptsächlich in Ziegelwerken beobachtet, an einzelnen Orten auch auf Bauten. Ebenso erscheinen Fälle der Verwendung von Knaben und Mädchen bei gesundheitsschädlichen, bzw. täglich länger als 8 Stunden dauernden Arbeiten verzeichnet. Zu ungesetzlicher Nacharbeit wurden insgesamt 193 jugendliche Hilfsarbeiter und 816 Frauen verwendet. Die Mehrzahl der zu solcher Arbeit herangezogenen jugendlichen Hilfsarbeiter war männlichen Geschlechtes. Im allgemeinen, namentlich aber im Kleingewerbe, machte sich ein Mangel an Lehrlingen geltend. Hinsichtlich der Befolgung der das Lehrlingswesen regelnden gesetzlichen Bestimmungen läßt sich leider eine wesentliche Besserung nicht bemerken. Seitens der Genossenschaften wird bedauerlicherweise den Mitgliedern nur eine unzureichende Aufklärung und Unterstützung zuteil. Auch auf die Durchführung der Bestimmungen über die Gesellenprüfung scheint seitens einiger Genossenschaften nicht gebührend Bedacht genommen zu werden. Anstände ergaben sich in bezug auf die Lehrverträge, ungesetzlich lange Probe- und Lehrzeit, mangelhafte Ausbildung und schlechte Behandlung der Lehrlinge und das Mißverhältnis in der Zahl der Lehrlinge zu jener der Gehilfen. Erfreuliche Fortschritte ließen sich bezüglich der fachlichen Ausgestaltung der gewerblichen Fortbildungsschulen, bzw. hinsichtlich der Neuerrichtung und Frequenz der allgemeinen Fortbildungsschulen beobachten. Die Bestrebungen nach Einführung des Tagesunterrichtes in solchen Schulen führen wegen des Widerstandes der Lehrherren noch nicht zum Ziele. An den Wiener Fortbildungsschulen wurde der hygienische Unterricht eingeführt. Zahlreiche und gut besuchte Ausstellungen von Lehrlingsarbeiten weckten das Interesse weiterer Kreise an der Ausbildung der gewerblichen Jugend. Das Bestreben der Arbeiterschaft nach Verkürzung der Arbeitszeit war auch im Berichtsjahre vielfach von Erfolg begleitet. Namentlich gelegentlich der Verhandlungen über Kollektiv-, bzw. Tarifverträge kamen derartige Herabsetzungen der Arbeitszeit zustande. In zahlreichen Unternehmungen wurden Über-

schreitungen der gesetzlich festgesetzten Maximalarbeitszeit wahrgenommen. Den bestehenden gesetzlichen Vorschriften über die Vornahme des Wechsels zwischen Tag- und Nachtschicht in kontinuierlich betriebenen Unternehmungen wird im allgemeinen entsprochen, allerdings scheinen in Ringofenziegeleien Außerachtlassungen derselben häufig vorzukommen. Die Zahl der Gesuche um Bewilligung von Überzeitarbeit blieb jener der vorhergehenden Jahre ziemlich gleich; hiebei war im Berichtsjahre schon auf das Gesetz, betreffend das Verbot der Nacharbeit der Frauen, Bedacht zu nehmen. Dem über die Einhaltung der Arbeitszeit und den Ladenschluß im Handelsgewerbe und verwandten Geschäftsbetrieben aus den Einzelberichten gewonnenen Eindrücke zufolge wurden im allgemeinen als Ladenschlußzeiten die gesetzlich festgesetzten Stunden eingehalten und auch die Bestimmungen über Arbeitszeit, bzw. Mindestruhezeit verhältnismäßig selten umgangen. Dem Wunsche der Arbeiterschaft nach Verlängerung der Mittagspause auf 1½ Stunden wurde mehrfach Rechnung getragen. Fälle gesetzwidriger Kürzung der Arbeitspausen waren bei der Unternehmerschaft in dem Wunsche begründet, den Maschinenbetrieb möglichst ohne Unterbrechung durchzuführen, bzw. unerwartete Aufträge mit verlängerter Arbeitszeit ohne späteren Arbeitschluß zu vollführen; andererseits werden solche ungesetzliche Verkürzungen der Arbeitspausen herbeigeführt, weil die Arbeiter in ihrem Akkordverdienste nicht verkürzt werden wollen. Verkürzungen der Arbeitspausen kommen namentlich beim Baugewerbe im Herbst häufig vor. Auch im Berichtsjahre wurden ungünstige Wahrnehmungen bezüglich der Einhaltung der Mittagspausen im Handelsgewerbe wieder gemacht. Das hinsichtlich der Einhaltung der Sonntagsruhevorschriften gewonnene Bild läßt im allgemeinen erkennen, daß trotz mancher günstigen Beobachtung auf diesem Gebiete noch immer eine erhebliche Anzahl von Verletzungen und Umgehungen dieser Vorschriften wahrzunehmen waren; andererseits führten auch Bestrebungen der Arbeiterschaft nach Beseitigung gesetzlich zulässiger Arbeit am Sonntage zum Ziele. Im Zusammenhange mit der Nichteinhaltung der Sonntagsruhe wurde auch zumeist die Nichtgewährung der Ersatzruhe beobachtet. Der Anschlag über die Ersatzruhe wie auch das über Sonntagsarbeiten zu führende Verzeichnis wurden wiederholt nicht vorgefunden. Im Berichtsjahre wurden nahezu vollständig die gleichen Wahrnehmungen bezüglich der Urlaube im Handelsgewerbe gemacht wie im Vorjahre. In größeren Betrieben wurden häufig Urlaube in einer das gesetzliche Ausmaß übersteigenden Dauer und auch den Dienern und Hilfsarbeitern bewilligt. Anlässlich der bei der Inspektion vorgenommenen Kontrolle der Arbeiterausweise ergaben sich wieder zahlreiche Beanstandungen. Das Fehlen dieser Dokumente wurde namentlich in den zum ersten Male besuchten kleingewerblichen Betrieben beobachtet, welche insbesondere ihre Lehrlinge ohne solche aufgenommen hatten. Die über Fehlen oder mangelhafte Evidenzhaltung der Arbeiterverzeichnisse vorgebrachten Klagen betreffen in einzelnen Fällen größere Unternehmungen, die Mehrzahl derselben entfällt aber wiederum auf das Kleingewerbe und auf das Handelsgewerbe. In dieser Hinsicht wurden 265 Anzeigen im Sinne des § 9, G.I.G., erstattet. Wenn auch durch die stetig fortschreitende Einführung von Branchen-Arbeitsordnungen und die gleichfalls zunehmende Verbreitung des vom Handelsministerium herausgegebenen Musterentwurfes die Abfassung der Arbeitsordnungen einheitlicher erfolgte, was die Beurteilung derselben vielfach wesentlich erleichterte, kamen doch noch zahlreiche gänzlich unzulängliche Entwürfe zur Vorlage, wobei wiederholt eine Durcharbeitung und Umänderung des Entwurfes mit dem Einreicher vorgenommen wurde. Die Gewerbe-Inspektoren bemühten sich auch mehrfach, an der von Genossenschaften oder einzelnen Gewerbegruppen vorgenommenen Aufstellung von Arbeitsordnungen teilzunehmen. Von besonderem Werte wäre eine Musterarbeitsordnung namentlich in den Betrieben des Handelsgewerbes, in denen vielfach Arbeitsordnungen gänzlich fehlen. Bisweilen finden sich in die Arbeitsordnungen Bestimmungen aufgenommen, welche als gesetzwidrig nicht im Entwurfe belassen werden können. Insbesondere jene Unternehmer scheinen die Arbeitsordnung für überflüssig zu halten, welche mit der Arbeiterschaft mehr oder weniger ausführliche Tarifverträge abgeschlossen haben. Wegen fehlender Arbeitsordnungen wurden insgesamt 209 Anzeigen erstattet. Bezüglich der Kündigungsfrist läßt sich im allgemeinen das Bestreben nach einer Kürzung, bzw. nach gänzlicher Beseitigung derselben feststellen. Die Art der Entlohnung bildet häufig den Gegenstand heftiger Kämpfe zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern, wobei die ersteren die gänzliche Abschaffung der Akkordarbeit erstreben; sie begründen dies damit, daß die Akkordarbeit ihre Kräfte zu sehr erschöpft und sie bei der mit ihr unausbleiblich verbundenen Hast erhöhten Unfallgefahren ausgesetzt sind, während ihnen bei der Feststellung dieser Löhne nicht genügend Einfluß eingeräumt werde. Die Unternehmer wieder klagen über das fortschreitende Sinken der Leistung der Arbeiter und erklären, daß für sie deshalb die Zusage eines Minimallohnes pro Zeiteinheit ohne gleichzeitige Garantie der Minimaleistung unannehmbar sei. Über unregelmäßige Lohnauszahlungen, unstatthafte Auszahlungs-orte, Verabfolgung von Lebensmitteln zu einem die Beschaffungskosten übersteigenden Preise, gesetzlich nicht gestattete, bzw. ohne die gesetzlich bedingene Vereinbarung erfolgte Lohnabzüge wird geklagt. Nicht minder zahlreich als in den Vorjahren waren auch diesmal die Unregelmäßigkeiten bei den Abzügen für die Kranken- und Unfallversicherung.

Wie im Vorjahre ergibt auch diesmal die Zusammenfassung der in den Einzelberichten enthaltenen Wahrnehmungen über die geschäftliche Lage und den Beschäftigungsgrad von Industrie und Gewerbe ein sowohl nach den verschiedenen Gegenden als auch nach den einzelnen



Zweigen der gewerblichen Tätigkeit außerordentlich wechselndes Bild. Immerhin wird in der Mehrzahl der Fälle eine Besserung der allgemeinen Geschäftslage und der Arbeitsgelegenheit verzeichnet. Namentlich war die Bautätigkeit sehr rege, demnach waren auch die Ziegeleien und die Betriebe der Steinindustrie stark beschäftigt; dagegen wurden die sich mit der Verarbeitung landwirtschaftlicher Produkte befassenden Industriezweige durch die Witterungsverhältnisse ungünstig beeinflusst. Auch über Mangel an Betriebswasser wurde manchenorts geklagt. Im allgemeinen günstig war der Beschäftigungsgrad in der Eisenindustrie, in der Metallverarbeitung, in Fabriken zur Erzeugung elektrischer Maschinen und Bedarfsartikel, in Anstalten zum Baue von Automobilen, im Motorbau, in den Schiffbauanstalten, in der Wäschefabrikation und in der Brau- und Malzindustrie; dagegen klagten über schlechten Geschäftsgang die Maschinenindustrie hinsichtlich Erzeugung von Dampfmaschinen, Dampfturbinen und Dampfkesseln, die Lokomotivindustrie, die Waggonfabriken, die Eisenkonstruktionswerkstätten und Brückenbauanstalten, die Horn- und Pfeifendrehlereien, die Kammacher und Bijouteriewarenherzeuger, die Zelluloidwarenerzeuger, die Handschuh- und Handschuhlederindustrie, die Kammgarnspinnereien, die Tuchindustrie, die Wirkwaren- und Filzfabriken, die Wollwäschereien, Färbereien und Appreturen, die Seidenspinnereien und Seidenfilanden, die Schuhwarenfabrikation und die Rohzuckerfabriken. Mehrfach war Arbeitermangel zu verzeichnen, hauptsächlich an gelernten und höher qualifizierten Arbeitern. Auch nach den Angaben über die Tätigkeit der öffentlichen Arbeitsnachweinstellen blieb bei einigen derselben die Zahl der Bewerbungen um Arbeitsplätze hinter jener der Stellenangebote zurück. Hingegen liegen die Mitteilungen von dem Überwiegen der Arbeitsgesuche über die angebotenen Arbeitsvermittlungsstellen vor. Hinsichtlich der Höhe der Arbeitslöhne war im Berichtsjahre abermals eine steigende Tendenz wahrzunehmen. Lohnerhöhungen wurden teils in einzelnen Unternehmungen, teils branchenweise durch die Errichtung neuer oder die Erneuerung bestehender Tarifverträge vorgenommen. Als treibendes Moment wurden zu meist die herrschenden Teuerungsverhältnisse angeführt. Im Berichtsjahre haben auch die ungünstigen Wohnungsverhältnisse der nicht von den Unternehmern bequartierten Arbeiterschaft, insbesondere in den größeren Städten und industriereichen Orten keine Besserung erfahren. Umso mehr ist es zu begrüßen, daß in der Errichtung gesunder und zweckentsprechender Arbeiterwohnungen seitens der Unternehmer neuerliche Fortschritte zu verzeichnen sind. Wiederholt führt die Arbeiterschaft darüber Klage, daß durch die Kürze der für die Arbeiterwohnungen zumeist eingeführten achtjährigen Kündigungsfrist der Wert dieser Wohnungen wesentlich beeinträchtigt wird. Über einige neue Schöpfungen, welche von Unternehmern zur Alters- und Invaliditätsversorgung ihrer Arbeiter ins Leben gerufen wurden, wird ebenso wie über die Gründung von Unterstützungsvereinen unter Beitragsleistung der Unternehmer und über Aktionen auf dem Gebiete der Kinderfürsorge mehrfach berichtet. Besonders zahlreich sind diesmal die Mitteilungen über solche Fälle, in denen die Unternehmer es den Arbeitern ermöglichten, sich die wichtigsten Lebensmittel oder Bedarfsartikel zum Engrospreise zu beschaffen. Es geschah dies durch Errichtung von Verkaufsstellen, Lebensmittelmagazinen usw. durch die Unternehmer, durch Unterstützung solcher von Arbeitern geschaffenen Institutionen und Übernahme von Regieauslagen derselben, durch Errichtung eigener Schlachthäuser, Fleischereien u. dgl. sowie durch den Bezug von Lebensmitteln oder Kohle im großen und Abgabe derselben an die Arbeiter zu den Gestehungskosten. Die Einbürgerung der Erteilung von Urlauben unter Fortbezug des Lohnes an die gewerblichen Hilfsarbeiter macht Fortschritte. Die Zahl der den Gewerbe-Inspektoren im Berichtsjahre zur Kenntnis genommenen Streiks, bezw. Aussperrungen und jener Arbeitskonflikte, die auf gutlichem Wege beigelegt werden konnten, betrug 611; namentlich die Zahl der Streikbewegungen hat einen merklichen Rückgang aufzuweisen. Von den Streiks waren ein Fünftel Gruppen-, bezw. Branchestreiks; von den Aussperrungen waren beinahe die Hälfte, von den gutlich beigelegten Konflikten mehr als die Hälfte Gruppenaussperrungen, bezw. -konflikte. Hinsichtlich der Streikbewegung in der Großindustrie ist bemerkenswert, daß es sich fast ausschließlich um Einzelstreiks handelte. Die bedeutendste Streikbewegung des Berichtsjahres war der große Textilarbeitersstreik in den Aufsichtsbezirken Königgrätz und Pardubitz. Die Ursachen, bezw. Veranlassungen zu den Arbeitseinstellungen sind auch diesmal wieder zumeist in der Unzufriedenheit mit den Löhnen, bezw. mit der Art und Weise der Entlohnung zu suchen. Die Forderungen der Arbeiter betrafen in ihrer Mehrzahl Lohnerhöhungen und die Festsetzung von Minimallöhnen. Die Dauer der Streiks war eine sehr verschiedene; einzelne währten nur einige Stunden, andere wieder erstreckten sich über Wochen und Monate. Ebenso war der Erfolg der Streikbewegungen ein sehr verschiedener; in den meisten Fällen wurden Lohnerhöhungen, in einzelnen Fällen sogar von namhafter Höhe erzielt. Von den Aussperrungen verdient die Gruppenaussperrung der Heimarbeiter im Troppauer Aufsichtsbezirk Erwähnung, die sich auf 32 Betriebe mit rund 1000 Arbeitern erstreckte und von langer Dauer war. Von den gutlich beigelegten Arbeitskonflikten schlossen einige mit namhaften Erfolgen für die Arbeiter ab. Mehrfach

wurden im Berichtsjahre Kollektivverträge abgeschlossen und Lohnstarife aufgestellt.

Es folgen sodann die Berichte über die 42 Aufsichtsbezirke und die Berichte der k. k. Gewerbe-Inspektoren für die Bauarbeiten in Wien, für die öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien und für den Bau der Wasserstraßen in Prag sowie der Bericht des k. k. Binnenschiffahrts-Inspektors als Spezial-Gewerbe-Inspektor für das Schiffergewerbe auf Binnengewässern. Über die seitens der Gewerbe-Inspektoren in den 30 k. k. Tabakfabriken durchgeführten Inspektionen ist ein eigener Bericht erstattet worden. Diese Einzelberichte enthalten eine reiche Fülle von hochinteressanten Mitteilungen, welche durch sehr instructive Abbildungen im Texte und auf Tafeln eine treffliche Erläuterung finden. Ein sorgsam bearbeiteter Sach-Index ermöglicht eine rasche Auffindung gesuchter Angaben und erleichtert wesentlich die Benutzung des materienreichen Buches.

Wir können nur mit dem Wunsche schließen, der unbedingt notwendige weitere Ausbau des im In- und Auslande als mustergültig anerkannten Gewerbe-Inspektionsdienstes möge nicht unterbleiben, damit er in der Lage bleibe, den sich stetig steigenden dienstlichen Anforderungen voll und ganz gerecht werden zu können. Dr. Paul

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Eisenbahnwesen.

**Sechssachsiger Tiefladewagen für 65 t Tragfähigkeit.** Der in nebenstehender Abbildung sichtbare Tiefladewagen wurde von einer Waggonfabrik in Heidelberg für die Förderung von schweren, unförmigen Gütern, wie Transformatoren, Turbinen usw., gebaut. Der Wagen mußte eine sehr tiefe und breite Ladefläche erhalten und den



Ladeprofilen des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen sowie denen der französischen, italienischen und schweizerischen Bahnen entsprechen. Um die Güter nur wenig heben zu müssen, wurde der Wagen so tief als möglich gebaut. Die Länge des Wagens beträgt 18,2 m, die Ladelänge 6,5 m. Von den zehn Querträgern sind die beiden äußeren fest, die übrigen verschiebbar zwecks gleichmäßiger Lastverteilung angeordnet. Es ist darauf Rücksicht genommen, daß die Drehgestelle sich in einem Winkel von 90° gegeneinander drehen können, so daß das Befahren von Krümmungen keinerlei Schwierigkeiten verursacht. Das Eigengewicht beträgt 25 t, die Tragfähigkeit 65 t, wobei der zulässige Raddruck 7,5 t beträgt. Ferner ist der Wagen imstande, eine theoretische Einzellast von 45 t in der Mitte zu tragen. Der Wagen kann auch als Plattformwagen benutzt werden, wobei ein eichener Bodenbelag über der Einsattelung hergestellt wird. („Zeitschr. d. Ver. d. Ing.“ 1912, S. 411) Weinberger

**Die Lösung der Schienenstoßfrage?** Unter diesem Titel wird in Nr. 37 dieser „Zeitschrift“ über einen von dem Baurate A. Baum konstruierten Schienenstoß berichtet, während gleichzeitig die Hauptbedingungen aufgestellt werden, welche ein moderner Schienenstoß erfüllen soll. Behufs unmittelbarer Anlage dieses kritischen Maßstabes werden diese Bedingungen wie folgt wiederholt:

1. Die Fahrbahn darf am Schienenstoß nicht unterbrochen sein.
2. Die die beiden Schienenenden verbindenden Teile sind so zu gestalten, daß auch nach Lockerung der zur Verbindung gewählten Befestigungsmittel eine Unterbrechung der Fahrbahn oder eine übermäßige Belastung der Schienenenden und des Bettungskörpers unter den Schwellen nicht eintritt.
3. Die Fahrschienen müssen sich den Schwankungen der Temperatur entsprechend bewegen können.
4. Die Schienenstoßverbindung ist so anzuordnen, daß die Räder der Fahrzeuge, falls Schienen derselben Querschnittsform, aber mit nicht ganz gleicher Höhe miteinander verbunden werden, keine Stoßwirkung veranlassen.
5. Die Kosten müssen in angemessenen Grenzen bleiben.
6. Die Instandhaltungsarbeiten bei den Stoßschwellen dürfen nicht größer sein als bei den Mittelschwellen.

Bedingung 1 wird bei dem in Rede stehenden Schienenstoß nur indirekt und ganz unvollkommen erfüllt — zumal die Fahrbahn nur über der Schienenbrücke nicht unterbrochen erscheint, während der Schienenstrang selbst durch die Stoßstücke unterbrochen ist, was besonders in Kurven unangenehm empfunden werden dürfte. Der Stoß selbst wird durch die Überhöhung der Schienenbrücke wie bei den Stoßfangschienen abgefangen, das heißt übersprungen, so lange die Überhöhung intakt ist. Diese Konstruktion weist demnach auch alle Mängel der Stoßfangschienen auf. Wenn der Konstrukteur mit der Überhöhung der Schienenbrücke auch die Bedingung 4 zu erfüllen glaubt, so ist er offenbar in einer Täuschung begriffen, denn maßgebend ist die Höhe der Fahrschiene beim Anschlusse an die Schienen-



brücke. Die Höhe der letzteren müßte demnach eine fortwährend wechselnde sein, das heißt, es müßte eine Anzahl von Schienenbrückentypen verschiedener Höhe vorrätig gehalten werden — die Überhöhung der Schienenbrücke selbst hat auf die Erfüllung der Bedingung 4 gar keinen Einfluß.

Wenngleich der Herr Referent sich in Nr. 37 zum Schlusse über den Wert des Baumschen Schienenstoßes nur sehr vorsichtig äußert und alles von der Erprobung erwartet, so wäre ein Vergleich mit den bereits bestehenden stoßfreien Schienenstößen, speziell mit dem Melaunischen, mit welchem der Baumsche viel Ähnlichkeit hat, sehr interessant gewesen.

Der Melaunische Schienenstoß, siehe Abb. 1 im Querschnitt (näher beschrieben in dieser „Zeitschrift“ 1906, Seite 213 ff.), zeigt sich schon bei oberflächlicher Betrachtung konstruktiv besser durchgebildet als der Baumsche (Abb. 2 und 3).

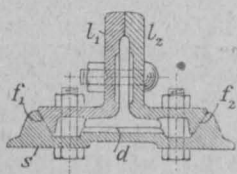


Abb. 1

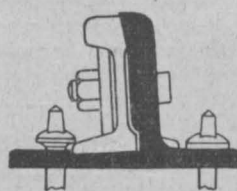


Abb. 2

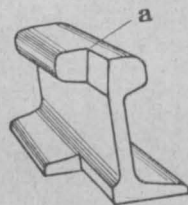


Abb. 3

Zur näheren Erläuterung der Abbildung 1 dienen folgende Bemerkungen: Die Köpfe der Schienenenden werden auf die Länge der symmetrischen Kopflaschen  $l_1$  und  $l_2$  weggeschnitten. Die letzteren selbst werden durch Schraubenbolzen zusammengehalten und bilden so einen vollen Fahrkopf. Unter der Schiene befindet sich die Stoßbrücke  $s$ , die von Schwelle zu Schwelle reicht und hier ihr sicheres Auflager hat. Die Stoßbrücke besitzt zwei schräge Anlageflächen  $f_1$  und  $f_2$  und zwei voneinander getrennte Auflageflächen  $d$ . Die Schienenenden liegen mit ihren Füßen nicht mit der ganzen Länge auf der Auflagefläche der Stoßbrücke auf, sondern stehen noch eine gewisse Länge frei vor. Die Schienenstöße schweben daher um dieses Stück frei.

Die technische Wirkung dieser Stoßverbindung ist folgende: Beim Überfahren eines Rades werden die Kopflaschen  $l_1$  und  $l_2$  keilförmig in die schrägen Anlageflächen der Schienenbrücke  $s$  gedrückt und bilden mit ihr, zufolge der großen Reibung zwischen den zusammengepreßten Flächen, einen hohlen Träger, in welchem die Schienenenden auf den Auflagern  $d$  gelagert sind. Senkt sich ein Schienenende unter der bewegten Radlast wegen des Nachgebens der betreffenden Stoßschwelle, so dreht sich das Schienenende um die innere Kante der Auflagefläche  $d$  nach unten — gleichzeitig senkt sich das belastete Ende der Stoßbrücke und damit auch die Laschenenden. Hierbei kann sich in der Fahrfläche zwischen Schienen- und Laschenkopf keine Stufe bilden, sondern die beiden Fahrflächen bilden nur einen stumpfen, flachen Winkel. Einen ebensolchen flachen, jedoch entgegengesetzt liegenden Winkel bildet die Fahrfläche des schräggestellten, aus Kopflaschen und Stoßbrücke gebildeten Trägers mit dem durch den Raddruck noch nicht unmittelbar belasteten Schienenende. Beide Schienenenden nehmen abwechselnd unter der bewegten Radlast eine entgegengesetzt geneigte Lage gegen den aus Lasche und Stoßbrücke gebildeten Träger ein, so daß die Fahrfläche dieses Trägers zwischen den Fahrflächen der sich in der Höhenrichtung verschiebenden Schienenenden eine bewegliche Brücke bildet, welche die Höhenunterschiede dieser Fahrflächen wechselnd ausgleicht. Diese Beweglichkeit der Schienenenden verhindert ein Lockerwerden der Stoßverbindung in der Verschraubung.

So viel zur Charakterisierung des Melaunischen Stoßes, welcher, abgesehen von seiner erfolgreichen Verwendung bei Straßenbahnen, auch bei den preußischen Staatsbahnen mit Erfolg zur Anwendung gekommen sein soll.

Der Baumsche Stoß dagegen ist eine Verbindung der beweglichen, zum Blattstoß ausgenommenen Fahrschienenenden mit der sehr steifen Schienenbrücke. Ob unter diesen Umständen nicht eine Lockerung der Verschraubung eintreten wird, kann nur die praktische Erprobung erweisen. Gewiß ist aber die Wurzel des Blattstoßes bei  $a$  (Abb. 3) ein schwacher Punkt.

Sehr umständlich dürfte die Anbringung dieses Schienenstoßes bei bereits bestehendem Oberbau sein — zumal die Ausnehmung der Fahrschienen behufs Anschlusses an die Stoßbrücke sehr präzise sein muß, daher mehr Zeit in Anspruch nehmen wird, als unter Aufrechterhaltung des Betriebes gewöhnlich zur Verfügung steht.

Bei dem Melaunischen Schienenstoß dagegen sind die Anschlußflächen an die bestehenden Fahrschienen stumpf, glatt und rechtwinkelig, einspringende Winkel kommen gar nicht vor. Die Ausnehmung für die Kopflaschen kann leicht und schnell in den Zugs-pausen bewirkt werden — zumal nur der Kopf der Fahrschiene weggeschnitten zu werden braucht, eine Arbeit, die sukzessive vorbereitet werden kann. Das vollständige Entfernen der meistens flachgeschlagenen Schienenkopfsenden (Plattstöße) ist für die Erhaltung von größtem Vorteile und kann unter Umständen eine vollständige Schienen-neulage überflüssig machen. Der Baumsche Schienenstoß entbehrt auch dieses Vorteiles.

Alles in allem genommen wäre es sehr zu empfehlen, wenn man sich in Österreich an den maßgebenden Stellen mehr mit der Schienenstoßfrage befaßt.

A. Lernet

## Wasserstraßen.

**Verbindungskanäle zwischen dem Rhein und Belgien.** Die Frage der Herstellung eines Verbindungskanals zwischen dem Rhein und der Maas, welche bereits vor 30 Jahren zur Diskussion gestellt war, ist in neuerer Zeit im preußischen Abgeordnetenhaus durch König aufgegriffen worden, der ein Projekt dieser Art, insbesondere einen Verbindungskanal, der Krefeld am Rhein in direkte Verbindung mit Antwerpen brächte, begünstigt. Von den bezüglichen Projekten, die auftauchen, sind zu nennen das von Henkel (1875), Havestadt und Contag (1896), Hentrich (1899) und das von Schneiders (1911). Die beiden letzteren Projekte sollen nun im nachfolgenden besprochen werden.

Das Projekt von Hentrich (welches von Röchling bekämpft wurde, weil er erklärte, daß ein Kanal Krefeld-Antwerpen eine große Gefahr für den Emden und Hamburger Hafen wäre) ist sowohl in ökonomischer als in technischer Beziehung besser als das Projekt von Schneiders, das eine Verbindung zwischen dem Rhein (oberhalb Köln) und der Schelde vorsieht. König machte geltend, daß nach den modernen Ideen die Wasserstraßen die notwendige und unerläßliche Ergänzung der Eisenbahnen bilden sollten und daß diese Betrachtung zur Ausarbeitung des großen Programms für die Herstellung der neuen Kanäle in Preußen geführt hat. Die Schaffung eines Verbindungskanales zwischen dem Rhein und der Schelde, welcher für den ganzen Westen Deutschlands von volkswirtschaftlich großer Bedeutung sei, würde tatsächlich eine direkte Verbindung zwischen dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet und dem Netz der belgischen und französischen Industriekanäle herstellen und wäre infolge der steten Bevölkerungszunahme auf diesem deutschen Gebiete und den stets wachsenden kaufmännischen Beziehungen höchst wünschenswert. Hierbei ist zu bedenken, daß Krefeld in Voraussicht dieses Kanals bereits einen großen Rheinhafen geschaffen hat. König bemerkte, daß es sich darum handelt, dem Rheinhandel eine raschere und kürzere Verbindung mit der Nordsee über Antwerpen zu geben, da die großen deutschen Schifffahrtslinien Antwerpen anlaufen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat sich über diese Frage nicht ausgesprochen, aber dem Hause von einem Projekte der Verbindung Wesel-Emden Mitteilung gemacht, die dem Rhein eine Mündung auf deutschem Gebiet verschaffen soll. Die Erwähnung dieses Projekts, die dem Rhein eine neue Mündung gäbe und Westfalen mit dem Meere in Verbindung brächte, ohne das Gebiet der Niederlande zu berühren, wurde vom Abgeordnetenhaus mit Beifall aufgenommen. Das Projekt Hentrich würde die Route der Schelde über Dortrecht und den Rhein um  $za. 150 km$ , das ist beinahe die Hälfte, abkürzen. Die Trasse würde von Krefeld ausgehen, Kempen und Venlo berühren, das niederländische Limburg durchqueren, hierauf den Noordervaart- und Zuid-Willemsvaart-Kanal benutzen, um sich endlich mittels des Campinekanals gegen Antwerpen zu richten. Diese neue Wasserstraße würde die Maas oberhalb Vanlo mittels einer Kanalbrücke überschreiten und von Krefeld bis Maasbree, wo der Noorderkanal erreicht würde, ein konstantes Niveau haben. Dieses Projekt sieht Veränderungen an letzterem Kanal sowie am Zuid-Willemsvaart- und dem Campinekanal vor, indem die Zahl der vorhandenen Schleusen auf diesen Wasserstraßen von 22 auf 11 reduziert würde. Es gäbe also insgesamt auf der  $172 km$  langen Strecke Krefeld-Antwerpen 12 Schleusen. Die Erhaltung und die Betriebskosten würden unter diesen Bedingungen auf ein Minimum beschränkt werden. Wenn man pro Schleuse einen Zeitverlust von einer halben Stunde und auf eine Fahrgeschwindigkeit von  $6 km/Stde.$  rechnet, wäre die virtuelle Länge dieser neuen Wasserstraße  $172 + (3 \times 12) = 208 km$ . Da die Distanz Antwerpen-Krefeld über Dortrecht und den Rhein  $352 km$  und die Distanz Rotterdam-Krefeld  $231 km$  beträgt, so ist der Vorteil, den der projektierte Kanal mit sich brächte, wohl in die Augen springend. Der Projektant hat berechnet, daß der Transitverkehr allein genügen würde, um das investierte Kapital zu verzinsen.

Im Projekte Schneiders würde der Kanal südlich von Köln beginnen, durch das Wurm- und Jadelal gehen, die Gegend von Aachen berühren, würde bis zum Niveau der Maas nach Maestricht absteigen, um hierauf durch einen Verbindungsweg Antwerpen zu erreichen. Schneiders behauptet, daß das Projekt Hentrich den Niederlanden das Monopol der Schifffahrt auf dem Niederrhein entreißen würde, während sein Projekt, ohne diese Interessen zu berühren, Antwerpen in direkte Verbindung mit dem Mittel- und Oberrhein setzen würde. Der relativ geringe Nachteil, der hieraus für die Niederlande entstünde, würde durch die Kanalisierung der mittleren Maas wettgemacht werden. Für Preußen würde nach Behauptung Schneiders die Ausführung seines Projektes der Gegend von Aachen die so lange gewünschte Verbindung auf dem Wasser verschaffen, was die Vorteile, die für den Hafen von Antwerpen entstünden, wettmachen würde. Dieser Kanal hätte von Köln bis Antwerpen nur eine Länge von  $218 km$ , doch würde er sich fast gleich vom Beginne an auf die Seehöhe von  $145 m$  erheben, um eine  $30 km$



lange Scheitelhaltung zu erreichen, würde hierauf auf eine 50 km lange Haltung Eschweiler—Brühl auf Kote 130 übergehen, um das Niveau der Maas mittels einer Aufeinanderfolge von Schleusen zu erreichen. Die Trasse würde hierauf über Hasselt gehen, um durch das Demertal in den Seekanal Brüssel—Antwerpen zu münden. Die Städte Euskirchen, Stolberg und Aachen würden mit diesem Wasserwege mittels Zweigkanälen verbunden werden. Das Aufsteigen vom Rhein aus und das Absteigen von Maestricht würde sechs Schleusen von 15 bis 20 m Höhe erfordern. Die Entfernung von Bonn nach Maestricht, welche 135 km beträgt, würde sich auf diese Weise in eine virtuelle Länge von  $135 + (12 \times \frac{3}{4} \times 6) = 189 \text{ km}$  verwandeln, wenn für jede Schleuse drei Viertel Stunden an Zeitverlust gerechnet wird. Da die Strecke Maestricht—Antwerpen noch 17 Schleusen enthielte, von welchen jede einen Zeitverlust von einer halben Stunde herbeiführte, würde die virtuelle Länge dieses Stückes  $128 + (17 \times 0.5 \times 6) = 179 \text{ km}$  betragen. Die totale Länge Bonn—Maestricht würde daher  $189 + 179 = 368 \text{ km}$  betragen, das heißt, daß sie  $459 - 368 = 91 \text{ km}$  weniger betragen würde als die Strecke Bonn—Antwerpen über den Rhein, aber schon  $368 - 340 = 28 \text{ km}$  mehr als der Weg über den Rhein von Bonn nach Rotterdam.

Bezüglich der Kosten der beiden Projekte ist zu sagen, daß das Projekt Hentrich, das den Verkehr von 1000 bis 1200 t-Zillen vorsieht und daher für die großen rheinischen Zillen befahrbar wäre, auf rund 39 Mill. Kronen von Krefeld nach Bocholt veranschlagt wird, von welchen rund 32 Mill. auf den neuen Kanal Krefeld bis Maasbree und 7 Mill. für die auf der holländischen Strecke von Maasbree bis Bocholt auszuführenden Arbeiten entfallen sollen. Im Projekte Schneiders würden die Kosten Bonn—Maestricht rund 80 Mill. Kronen erreichen und der Kanal könnte, so wie er geplant ist, nur von Zillen von 500 t Maximalgewicht befahren werden. („Annales des travaux publics de Belgique“ 1912, Seite 785 bis 788)

Arndt

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

14.023 **Brandkatastrophen und Brandschäden in den Vereinigten Staaten.** Von J. Nagel. 8°. 56 Seiten. Hannover 1912, Brandes.

Eine wirtschaftliche Studie, in welcher die Brandkatastrophen und Brandschäden in den Vereinigten Staaten, deren Ursachen und Wirkungen besprochen werden. Das beigegebene statistische Material ist offiziellen Quellen entnommen und fördert das gründliche Erfassen der Zustände.

7940 **Das Eisenhüttenwesen.** Von F. W. Wedding. 8°. 108 Seiten und 24 Abbildungen. Leipzig 1912, Teubner (Preis M 1.20).

Die vorliegende vierte Auflage hat eine vollständige Neubearbeitung erfahren und war der Verfasser bestrebt, den jüngsten Fortschritten des theoretischen und praktischen Eisenhüttenwesens Rechnung zu tragen.

10.289 **Kompaß.** Finanzielles Jahrbuch von Österreich-Ungarn für 1913. Von R. Hanel. 8°. Wien 1912.

Der 46. Jahrgang des Kompaß ist einer durchgreifenden gründlichen Revision unterzogen worden, so daß das Werk an Genauigkeit und Zuverlässigkeit nichts zu wünschen übrig läßt und den betreffenden Fachkreisen empfohlen werden kann.

9532 **Häuserkataster der k. k. Haupt- und Residenzstadt Wien.** Von J. Lenobel. 4°. Zweite Auflage, Wien 1912.

Von dem auf Grund amtlicher, zur Verfügung gestellter Quellen verfaßten Werke ist das Heft 16, Bezirk Ottakring, erschienen, welches die Daten und Beschreibung sämtlicher Häuser dieses Bezirkes enthält.

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

### Die neuzeitige Tektonik.

Sehr geehrte Schriftleitung!

Unter dem Titel „Werkbundgedanken eines Ingenieurs“ erschien eine Streitschrift, die u. a. auch eine in dieser „Zeitschrift“ 1911, Nr. 49, veröffentlichte Abhandlung über die „Neuzeitige Tektonik“ einer Kritik unterzieht.

Zum Verständnis dieser Angelegenheit sei kurz bemerkt, daß die neuzeitige Tektonik nach den Vorschlägen, die in der erwähnten Abhandlung enthalten sind, ein technisches Fach, die Werkformenkunde, bildet, welche sich in einen vergleichenden und in einen genetischen Teil gliedert. Die vergleichende Tektonik soll mittels der komparativen Methode die den einzelnen Werkstoffen und Bearbeitungsweisen entsprechenden Typen der Werkformen ermitteln; Aufgabe der genetischen Tektonik ist es dagegen, die geschichtliche Entwicklung der Werkformen in den verschiedenen technischen Ge-

bieten aufzuzeigen. Die „Tektonik“ hat also schon vorhandene konstruktive Gebilde mittels der komparativen und genetischen Methoden zu sichten, zu ordnen und daraus typische Grundgestalten für den Gebrauch der Ingenieure und Werkkünstler abzuleiten, wogegen die „Konstruktionslehre“ auf die Schaffung neuer Objekte abzielt. Die Tektonik wäre demnach künftighin zu einem vorwiegend vergleichenden Wissenszweig auszugestalten, der eine „Vorstufe für die Meisterung der Werk- und Kunstformen“ darstellt; die Konstruktionslehre nimmt dagegen schon längst den Rang einer gestaltenden Wissenschaft ein. Trotzdem also beide Fächer zwei verschiedenen Kategorien angehören und überdies auch verschiedene Ziele verfolgen, verwechselt der Verfasser der „Werkbundgedanken“ doch die Konstruktionslehre mit der Tektonik, und weil nun seine aus der Konstruktionslehre gezogenen Schlußfolgerungen natürlich nicht mit den Aufgaben und Zielen der ganz anders gearteten Tektonik übereinstimmen, so schießt er mit den Worten: „Das Gebäude der Tektonik stürzt wie ein Bau ohne Fundament in sich zusammen“ gegen die Tektonik einen Pfeil ab, der aber rückwirkend nur den Schützen selbst und seine Kritik trifft.

In einen anderen Fehler verfällt der Verfasser im II. Kapitel seiner „Werkbundgedanken“, das „vom schönen Konstruieren“ handelt. Dort zieht er gegen den sogenannten „Materialstil“ zu Feld, dem er den „technischen Stil“ gegenüberstellt. Er übersieht dabei, daß die Schriftsteller, die seinerzeit das Wort „Materialstil“ geprägt haben, dadurch den Gegensatz zu den historischen und nationalen Stilen zum Ausdruck brachten und daß daher der bereits feststehende Sammelname „Materialstil“ ganz allgemein jede auf dem technischen Zweckbegriff fußende Stilrichtung in sich schließt.

In der eingangs erwähnten Abhandlung über die Tektonik heißt es demnach vom Materialstil: „Er ist zeitlos und auch an keine einzelne Nation oder Rasse gebunden; die historischen und nationalen Stile sind dagegen durch den schwankenden Kulturgrad der Völker und ihre jeweiligen Lebensauffassungen bedingt. Wie die Stilgeschichte lehrt, pendeln nun diese wandelbaren Stilrichtungen zwischen dem strengen Materialstil und einer freieren künstlerischen Gestaltungsweise hin und her. Unser technisches Zeitalter neigt sich naturgemäß mehr dem sachlichen Materialstil zu, der inmitten der Unrast des Impressionismus das Ruhige, Stete und Dauernde darstellt und dadurch auch der Werkkunst einen sicheren Rückhalt zu bieten vermag.“

Dazu bemerkt nun der Verfasser der „Werkbundgedanken“: „Von Kunstanschauungen und Kunstgewerbe ausgehend, so wie es die Mode versteht, nicht die Konstruktion, hat die Tektonik die richtige Basis, das feste Fundament, die technische Konstruktionslehre verlassen, hat sich vom neuesten Schlagwort ‚Material‘ blenden lassen, hat sich als etwas Neues ihr gegenübergestellt, anstatt von dem allein richtigen Ausgangspunkt alles praktischen Schaffens, auch der Werkkunst, auszugehen, dem ‚Zweck‘ und seiner ‚konstruktiven Erfüllung‘.“

Die Gegenüberstellung dieser beiden Zitate dürfte als Stichprobe genügen, um die mißverständlichen Auffassungen und Irrtümer zu kennzeichnen, die die „Werkbundgedanken“ durchziehen.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß verschiedene Vorschläge, die in den „Werkbundgedanken“ dem entstehenden Technischen Museum für Industrie und Gewerbe in Wien gewidmet werden, rein künstlerische Angelegenheiten betreffen, wie zum Beispiel die Aufstellung von Haus- und Vasenmodellen, die zur Ermittlung einer passenden und geschmackvollen Verzierung mit wechselnden Schmuckelementen besteckt werden sollen. Da solche Dinge ausschließlich in den Wirkungskreis der Kunstgewerbemuseen fallen und überdies den vom Organisationsausschuß des Technischen Museums aufgestellten Leitsätzen widersprechen, so können diese Vorschläge keineswegs die Billigung der Museumsleitung finden, die mit technischen Angelegenheiten vollauf beschäftigt ist und auf das gute Einvernehmen und die Gemeinschaftsarbeit mit allen übrigen Museen den größten Wert legt.

Wien, am 24. Oktober 1912.

L. Erhard

### Viktor Popp †.

Geehrte Schriftleitung!

Auf Seite II der Nr. 43 vom 25. Oktober d. J. befindet sich ein Nekrolog für unseren in Paris verstorbenen Landsmann Viktor Popp, zu welchem eine Richtigstellung erforderlich ist. Die Rohrpost in Wien wurde Ende der sechziger oder Anfang der siebziger Jahre des verflorenen Jahrhunderts, und zwar durch den auch schon verstorbenen österreichischen Ingenieur v. Felbinger, projektiert und eingerichtet. Welchen Anteil Popp an den Arbeiten von Felbinger hatte, ist mir nicht bekannt; die pneumatischen Uhren und Kraftübertragungsanlagen in Paris bildeten eine Attraktion für die 1889 zur Pariser Weltausstellung gekommenen österreichischen Ingenieure.

Ing. v. Felbinger hat die Idee der pneumatischen Post von einer (amerikanischen?) Reise mitgebracht und ähnliche Anlagen auch in ausländischen Städten geschaffen.

Genehmigen Sie die Versicherung meiner Hochachtung

Wien, 26. Oktober 1912.

Zwiazner



## RUNDSCHAU

**Der Eisenbeton und die Ingenieure.** Die Vorstehung des Budapest V. Bezirkes verurteilte zwei diplomierte Ingenieure zu Geldstrafen von je K 100, weil sie ohne Gewerbelizenz als Baumeister Eisenbetondecken ausgeführt hatten. Das Urteil wurde vom Magistrat und dem ungarischen Handelsminister bestätigt, wodurch eine grundsätzliche Entscheidung erging, der zufolge in Zukunft diplomierte Ingenieure Eisenbetonobjekte nur projektieren, jedoch ohne Baumeisterprüfung nicht ausführen dürfen. Diese Verfügung hat bei allen ungarischen Zivilingenieuren große Erbitterung hervorgerufen, der in einer am 25. v. M. unter dem Vorsitz des Ing. Max Schiffer abgehaltenen Sitzung des Ausschusses des Landesverbandes der Zivilingenieure scharfer Ausdruck verliehen wurde. Im Laufe der Diskussion wurde darauf hingewiesen, daß das Ingenieurdiplom des Polytechnikums den Nachweis für die Kenntnis des Eisenbetonbaues in sich fasse, während der Eisenbetonbau gar nicht unter den Gegenständen der Baumeisterprüfung figuriere. Es wurde beschlossen, an den Handelsminister durch eine Deputation eine Eingabe zu richten, in der die Bewilligung erbeten wird, daß diplomierte Ingenieure nach dreijähriger Praxis ohne jede weitere Qualifikation Eisenbetonbauten ausführen dürfen. Der Ungarische Ingenieur- und Architekten-Verein und dessen Provinzorganisationen, ferner der Senat des Polytechnikums sollen ersucht werden, diesem Beschlusse beizutreten.

**Gehalte der Ingenieure der Schweizerischen Bundesbahnen.** Nachdem durch mehrere Jahre die als unzureichend anerkannten Gehalte der Beamten und Angestellten der Schweizerischen Bundesbahnen durch Teuerungszulagen verbessert worden waren, wurde mit Gesetz vom 27. Juni 1911 eine neue Gehaltsordnung eingeführt, die am 1. April l. J. in Kraft trat. Die Bezüge der Ingenieure stellen sich hienach wie folgt:

Oberingenieure der Generaldirektion, Ober-Maschinen-	
ingenieure der Generaldirektion . . . . .	F 8.000 bis 11.000,
Stellvertreter der Oberingenieure der Generaldirektion,	
dann der Ober-Ingenieure der Kreisdirektionen . . .	» 7.000 » 10.000,
Ingenieure und Architekten I. Klasse als technische Bureau-	
vorstände der Generaldirektion, dann Stellvertreter	
der Oberingenieure der Kreisdirektionen . . . . .	» 6.000 » 9.000,
Ingenieure und Architekten I. Klasse der Generaldirek-	
tion, dann Ingenieure und Architekten I. Klasse als	
technische Bureauvorstände der Kreisdirektionen,	
die Bahningenieure I. Klasse . . . . .	» 5.000 » 8.000,
Ingenieure und Architekten II. Klasse bei der General-	
direktion, dann Ingenieure und Architekten II. Klasse,	
Stellvertreter der Bahningenieure . . . . .	» 3.500 » 5.500.

In diesen Gehaltsansätzen sind die für Dienstwohnungen angerechneten Mietbeträge enthalten. Wie weitgehend die vorgenommene Aufbesserung ist, möge daraus entnommen werden, daß sich die Gesamtaufbesserung für das Gesamtpersonal auf 14 Mill. Franken jährlich bei einem Jahresaufwand von F 60,625.000 für Gehalte stellt, die Aufbesserung also fast 25% beträgt.

### Eröffnung der Teilstrecke Innsbruck—Scharnitz der Mittenwaldbahn.

Am 26. v. M. fand die Eröffnung der 47 km langen Strecke Innsbruck—Westbahnhof—Scharnitz—Reichsgrenze der Mittenwaldbahn statt, der ersten elektrischen Vollbahn in unseren Alpen. Die wichtigsten technischen Daten über diesen kühnen Bahnbau seien im folgenden wiedergegeben: Die Bahn ist normalspurig gebaut, mit einem Minimalradius von 200 m und einer Maximalsteigung von 36·4‰. Die Trasse ist eingleisig angelegt. Als Oberbau ist das Staatsbahnschienensystem Nr. XXIV mit 26 kg Gewicht für das laufende Meter gewählt worden. Der Betrieb ist elektrisch, und zwar wird Einphasenwechselstrom mit 15 Perioden und 10.000 V Spannung verwendet. Der elektrische Strom wird in einer eigenen Zentrale, dem Ruetzwerke, nahe der Stephansbrücke (Brennerstraße) bei Innsbruck erzeugt. Die beiden Dynamos dieser Zentrale von je 108 t Eigengewicht liefern zusammen einen Strom von 8000 PS. Die elektrische Lokomotive (vorläufig stehen 9 in Betrieb) hat 3 Triebachsen und 1 Laufachse und wiegt 54 t, ihr Motor leistet normal 800, maximal 1000 PS, die für den Zug eine Maximalbelastung von 6 Waggons mit je 40 Fahrgästen zulassen. Bei besonders starkem Andrang ist es möglich, in den Zug eine zweite Lokomotive einzustellen, wodurch die Belastung des Zuges von 124 auf 224 t erhöht werden kann. Zum Betrieb eines solchen Doppelzuges, dessen Belastung jener eines Arlbergbahnzuges gleichkommt, ist nur ein Motorführer notwendig, da die zweite Maschine durch eine Kontaktvorrichtung von der ersten Lokomotive aus in Betrieb gehalten werden kann. Die normale Fahrgeschwindigkeit der Züge beträgt 30, die Maximalgeschwindigkeit 40 km in der Stunde. Diese verhältnismäßig geringe Geschwindigkeit erklärt sich aus dem kleinen Minimalradius der zu überwindenden Kurven und aus der großen Maximalsteigung, der größten, die bisher bei normalspurigen Adhäsionsbahnen erreicht wurde. Der Wagenpark der Bahn für den Personenverkehr besteht vorläufig aus 7 dreiachsigen Waggons I. und II. Klasse (darunter 3 Salonwagen für den Durchgangs-

verkehr nach München), 7 zweiachsigen Waggons II. Klasse und 18 zweiachsigen Waggons III. Klasse. Die durchaus gediegene Ausstattung der Waggons entspricht allen modernen Anforderungen. Auf der 47 km langen Strecke Innsbruck—Scharnitz waren 15 Tunnelbauten nötig, unter denen der Tunnel durch die Martinswand mit 1804 m der längste ist. Dieser Tunnel liegt fast durchwegs in der Geraden, nur rund 70 m vom Tunneleingang ist die Stollenrichtung nach einem Radius von 200 m gekrümmt. Der Tunneleingang befindet sich ungefähr 220 m, der Ausgang 270 m höher als die Arlberger Reichsstraße am Fuße der Martinswand. Der Baubeginn erfolgte durch Vortrieb eines Sohlstollens am 10. März 1910 auf beiden Seiten. Der Durchschlag geschah am 16. Mai 1911. Die Bohrungen erfolgten zunächst ausschließlich durch Handbetrieb, später kamen Preßluftbohrmaschinen, und zwar Schlagbohrhämmer, hauptsächlich nach dem System H. Flottmann & Co. in Wien, ferner auch Bohrer nach System Ingersoll und Westfalia in Verwendung. Alle maschinellen Anlagen wurden elektrisch betrieben, zu welchem Zwecke von den Innsbrucker Sillwerken bis zu den Arbeitsstellen eine 17 km lange Freileitung angelegt werden mußte. Außer den übrigen größeren und kleineren Tunnels war auf der jetzt eröffneten Strecke auch eine Reihe von Kunstbauten, Brücken, Viadukten, Galerien usw. nötig, die an Kühnheit der Anlage mit jeder anderen großen Alpenbahn wetteifern können. Die Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der Teilstrecke Mittenwald—Garmisch-Partenkirchen wird erst um die Jahreswende erfolgen können. Bis dahin können direkte Wagen von Innsbruck nach München nicht geführt werden, da die für elektrische Heizung eingerichteten Wagen durch Dampflokomotiven nicht geheizt werden können. Die ganze Bahnlinie wird eine Länge von zirka 105 km haben, wovon rund 65 auf die zwei österreichischen Teilstrecken und 40 km auf die bayerische Zwischenstrecke entfallen. Die Bahn wurde von der Innsbrucker Baufirma Ing. Josef Riehl projektiert und gebaut. Die gesamte elektrische Einrichtung besorgte die A. E. G.-Union-Elektrizitäts-Gesellschaft in Wien.

### Handels- und Industrienachrichten.

Dem Deutschen Reichstag wird bei seinem Wiederzusammentritt ein Gesetzentwurf, betreffend den Verkehr mit Mineralölen, zugehen. Danach wird die Errichtung einer Vertriebsgesellschaft mit der ausschließlichen Befugnis zum Großhandel mit Leuchtöl vorgesehen, die unter Aufsicht des Reiches von Kaufleuten geleitet und von deutschen Finanzgesellschaften organisiert und finanziert werden soll. Der Kleinhandel mit Leuchtöl sowie der Verkehr mit den übrigen Mineralölen werden von der geplanten Regelung nicht berührt. Durch die Vorlage soll die Gefahr eines Monopols der Standard Oil Company auf dem deutschen Markt abgewendet werden. Der Kapitalbedarf für die Petroleum-Reichshandelsmonopolgesellschaft wird auf 60 bis 80 Millionen Mark geschätzt. — Die geologischen Aufnahmen, welche im Auftrage des ungarischen Finanzministeriums in Siebenbürgen durchgeführt wurden und in deren Verlaufe auch Probebohrungen angestellt worden sind, haben erwiesen, daß ganz Siebenbürgen ungemein reich an äußerst ergiebigen Erdgasquellen ist. Die bisher gebohrten Quellen liefern täglich mehr als 1,500.000 m<sup>3</sup> Erdgas. Neuerdings hat Oberbergat Dr. Böckh im Auftrage der Regierung auch zwischen der Mur und Drau, auf ungarischem Gebiete, aber nahe an der Grenze von Steiermark, das Vorkommen von Petroleum und Erdgas konstatiert. Der Finanzminister hat die Absicht, diese geologischen Forschungen auch auf die ungarische Tiefebene, auf Kroatien und auf die westlichen Komitate auszudehnen. Die bei Szaecsal im Izatale des Komitats Marmaros im vorigen Jahre entdeckten Petroleumquellen, die bekanntlich einem englischen Unternehmen übergeben wurden, sollen vom nächsten Jahre anfangen durch eine neue Raffinerie, deren Bau bereits in Angriff genommen wurde, verwertet werden. Zur Verwertung der Erdgasquellen von Kissarmas plant die Vereinigte Ziegel- und Zementfabriks-A.-G. die Errichtung einer Zementfabrik in Torda. Die diesbezüglich mit dem Finanzministerium geführten Verhandlungen sind jedoch noch nicht zum Abschlusse gekommen.

### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat ernannt den Oberstleutnant Ing. Georg Steinböck zum Obersten, die Hauptleute Ing. Alois Götz und Architekt Gustav König zu Majoren und den Oberleutnant Ing. Alexander Michalek zum Hauptmann, ferner verliehen dem Ministerialrat Ing. Oskar Meltzer das Ritterkreuz des Leopold-Ordens und dem Oberbaurat Prof. Architekt Otto Wagner, anlässlich seines Übertrittes in den bleibenden Ruhestand, den Titel Hofrat.

Der behördl. autor. Bauingenieur Anton Gedliczka, Chefingenieur der Bauunternehmung A. Lanna in Prag, hat mit Oktober l. J. die Einzelprokura der genannten Firma erhalten.

† Ing. Leopold Ritter v. Hauffe, Hofrat, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien i. R., Mitglied des Herrenhauses (Mitglied seit 1873), ist am 1. d. M. nach langem, schwerem Leiden im 73. Lebensjahre gestorben.



## Über Feuchtigkeiterscheinungen an Bauwerken und das neue Verfahren System Knapen für fachgemäße Trockenlegung und Assanierung.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 13. Dezember 1911  
vom städtischen Ingenieur Fritz Willfort.

Die schweren Schädigungen, denen sowohl ganze Gebäude als einzelne Bauteile derselben durch die Wirkungen der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, nicht weniger die Gefahren, welche den Bewohnern feuchter Räume für ihre Gesundheit erwachsen, waren die Ursache, daß die Frage der Beseitigung dieses Grund Übels in allen unseren Bauwerken Gegenstand eines intensiven Studiums wurde und daß eine stattliche Reihe von Mitteln ersonnen wurde, um sich gegen die schädlichen Einflüsse der Feuchtigkeit zu schützen, ohne daß jedoch ein dauernder Erfolg erreicht worden wäre. Dem belgischen Ingenieur Achille Knapen war es vorbehalten, auf diesem Gebiete ein ganz neues rationelles Verfahren zu ersinnen, das, wenn man so sagen darf, das strikte Gegenteil aller gebräuchlichen Systeme ist und bei äußerster Einfachheit lediglich auf der geschickten Ausnutzung von physikalischen Gesetzen beruht, die uns allen vollkommen geläufig sind, denen wir aber, weil wir ihnen auf Schritt und Tritt begegnen, keinerlei Beachtung schenken.

Wenn wir die inneren Fenster bei Kälte im Zimmer öffnen, so laufen die äußeren Fenster an; wir sehen dies als eine selbstverständliche Tatsache an, ohne uns jedesmal zu sagen, daß dies die Erscheinung der Kondensation ist; wenn es bei einem schlecht schließenden Fenster „auf die Füße zieht“, oder wenn es nahe der Decke im Zimmer viel wärmer ist als am Boden, so geben wir uns darüber nicht Rechenschaft, daß der Unterschied der Dichte der Luft die Ursache dieser alltäglichen Erscheinung ist. Tausendmal im Jahre gebrauchen wir das Löschpapier und es fällt uns niemals ein, daran zu denken, daß wir die hygroskopische Wirkung des Fließpapiers benutzt haben, um die Schrift aufzutrocknen.

Und doch lassen sich diese einfachen physikalischen Gesetze in ein System von äußerster Präzision in ihrer gemeinsamen Arbeit bringen, das sich zur rationellsten Austrocknung der durch die Kapillarität aus dem Boden aufsteigenden Feuchtigkeit benutzen läßt.

Aber ebenso wie wir achtlos an den erwähnten physikalischen Erscheinungen vorübergehen, ebenso sehr haben wir uns auch schon daran gewöhnt, einen großen Teil unserer Bauwerke bis zu einem gewissen Grad von der Feuchtigkeit durchsetzt zu sehen, ohne daß es uns sonderlich auffällt. Ein geübteres Auge wird freilich bald wahrnehmen, welche ein Zerstörungswerk die Feuchtigkeit bereits verrichtet hat; es sei hier bloß verwiesen auf den Schweizerhof der Hofburg, die Hofstallungen, die Technische Hochschule, das Palais Auersperg gegen die Lerchenfelderstraße zu usw. Bei all diesen Bauten läßt sich deutlich erkennen, wie die stets vom Boden aufsteigende Feuchtigkeit nach und nach höher steigt und von den Materialien Besitz ergreift.

Die Versuche, sich gegen dieses Übel zu schützen, reichen bis in die frühesten Zeiten der Menschheit zurück. Als die Menschen das Wohnen in den Höhlen aufgegeben hatten und im Freien sich ihre primitiven Hütten bauten, um sich gegen die Unbilden der Witterung zu schützen, mußten sie gar bald die Wahrnehmung machen, daß die Stützen ihrer Bauwerke durch die Feuchtigkeit des Bodens zugrunde gingen. Um diese rasche Faulnis zu verhindern, ersannen sie das Mittel, die Stützpfeile durchs Feuer zu ziehen, das heißt, sie an der Oberfläche zu verkohlen. Ohne

es zu wissen, stellten sie hiedurch die Porosität der Holzkohle der Anhäufung von Feuchtigkeit durch Kapillarität entgegen: es war dies das erste Mittel, die Bodenfeuchtigkeit zu bekämpfen.

Aus den primitiven Hütten der Vorzeit sind im Laufe der Jahrtausende prunkvolle Paläste geworden, aber die Naturgesetze sind sich ewig gleich geblieben und die Baukünstler aller Länder und aller Epochen hatten den Kampf gegen diese Erscheinungen zu führen, die so verschieden in ihren Wirkungen, aber so konstant in ihren Ursachen sind. Welche Summe von Werten sind uns verloren gegangen, da wir sie vor der zerstörenden Tätigkeit der Feuchtigkeit nicht retten konnten; wie sehr erhöhen sich die Erhaltungskosten der bestehenden Gebäude, wenn sie von der Bodenfeuchtigkeit angegriffen sind; wie viele Todesfälle sind auf das Wohnen in dumpfen, feuchten Räumen zurückzuführen, die die Herde für alle Krankheits-erreger bilden. Es kann ruhig behauptet werden, daß Mangel an Licht und Luft sowie Feuchtigkeit in Wohnungen mehr Krankheiten und Todesfälle verursacht haben als Kriege und Epidemien.

Wir wollen nun zunächst jene physikalischen Vorgänge untersuchen, welche sich in einem Mauerwerk abspielen, das wir durch Aneinanderreihung von Steinen oder Ziegeln und Mörtel nach allen Regeln der Kunst hergestellt haben. Vor allem müssen wir uns gegenwärtig halten, daß keine Mauer absolut trocken ist, ebensowenig als wir von einer absolut trockenen Luft sprechen können. Wir begegnen in einem Mauerwerkskörper sowohl festen, flüssigen als auch gasförmigen Körpern; wir haben es also mit allen drei Aggregatzuständen zu tun. Für jeden Augenblick der Beobachtung besitzen diese Körper eine ihrer Natur entsprechende bestimmte Dichte; unter dem Einfluß gewisser Faktoren, von denen der hauptsächlichste die Wärme ist, durchdringen sie sich gegenseitig. Diese erste Modifikation der Körper bewirkt unter ihnen und ihren Molekülen gewisse Bewegungen und Austausche, die ihrerseits wieder vom Wechsel des atmosphärischen Luftdruckes, von der Feuchtigkeit oder Trockenheit, von dem höheren oder geringeren Grad ihrer Kohäsion und der Zahl der molekularen Zwischenräume abhängig sind. Die Folgen dieser Differenzen und Affinitäten sind, daß sich Gase in den Flüssigkeiten auflösen und daher die festen Körper je nach ihrer Porosität und ihrer chemischen oder physikalischen Affinität durchdringen. Die Flüssigkeiten verdunsten in den Gasen und durchdringen ebenso wie diese die festen Körper. Dieser ganze Komplex von Erscheinungen in unseren Baumaterialien regelt sich durch eine Reihe von physikalischen Fundamentalgesetzen und diese sind:

1. die Gesetze von Auflösung und Sättigung (Saturation),
2. die Gesetze von Verdampfung und Kondensation und
3. die Gesetze von Kapillarität und Molekularattraktion.

Diese Gesetze geben die Basis für die wissenschaftliche Erklärung jener Phänomene, die im weiteren Verlauf der Ausführungen besprochen werden, und haben Knapen zu jenem Resultat geführt, das bisher noch nicht erreicht werden konnte, so viel auch Mühe darauf verwendet wurde: Die Nachteile der aus dem Boden aufsteigenden Feuchtigkeit zu beseitigen, indem wir mit dem Prinzipie brechen, ihr die Bewegungsfreiheit zu nehmen, viel-



mehr den Mauerwerkskörpern die Möglichkeit geben zu atmen.

Die Intensität aller dieser Vorgänge, Veränderungen und Modifikationen wird beeinflusst durch die geologischen und klimatischen Verhältnisse, die Orientierung, die Natur der Materialien, ebenso durch die Art, in welcher dieselben untereinander verbunden sind, durch ihren hygrometrischen Grad und ihren Feuchtigkeitskoeffizienten.

Wenn sich der Mörtel nach seiner ersten Abbindung wieder nach und nach mit Wasser durchtränkt, verliert er mehr und mehr an Kohäsion und wird mit der Zeit zu einem konsistenzlosen Brei. Der auf ihm lastende Druck preßt ihn aus den Fugen, es entstehen Setzungen, Risse in den Fensterbögen u. dgl. m.

Wir müssen uns bei den Baukonstruktionen stets vor Augen halten, daß alle Materialien porös sind, die einen mehr, die anderen weniger, und daß sie sich daher, wie schon früher erwähnt, von den Gasen und Flüssigkeiten oder von den Gasen allein durchdringen lassen. Gewisse Wärmebedingungen haben die Kondensation zur Folge und unter dieser Voraussetzung wollen wir untersuchen, wie dieses Durchdringen vor sich geht und was die Folge davon ist.

Wir stellen unsere Fundamente auf oder in den Boden, der von Wasser und Luft durchsetzt ist, bzw. von Wasser und Luft durchdrungen wird, je nach seiner Natur und seiner Lage, der Jahreszeit, dem Klima und den geologischen Verhältnissen. Er selbst entwickelt je nach dem Wechsel des atmosphärischen Luftdruckes Gase, diese suchen ihrerseits aus den Tiefen, in welchen sie entstehen, in die atmosphärische Luft zu gelangen, um erst bei einer Luftschicht gleicher Dichte wie die ihrige haltzumachen. Auf ihrem Wege zwischen Fundamentsohle und der atmosphärischen Luft begegnen sie unseren Konstruktionen, die wir aus Materialien von bekannter Porosität hergestellt haben, die aber von unten her durch Wasser und Gase ebenso sehr zu leiden haben als oberhalb des Niveaus durch Regen, Nässe, Schnee, Nebel und alle Unbilden der Witterung. Diese unsere Konstruktionen bilden somit das Bindeglied zwischen der Erde und der freien Luft und liegen gerade an jener Stelle, wo die physikalischen Folgeerscheinungen von Wärme und Kälte, von Trockenheit und Feuchtigkeit dank der Osmose und Kapillarität in einem steten Kampf sich befinden.

Ein einfaches Experiment, das Kapillarität und hygroskopische Wirkung zeigt, wird gleichzeitig jene Vorgänge zeigen, welche sich von dem Momente an abspielen, als wir den ersten Stein in die stets feuchte Baugrube setzen. In einer gewöhnlichen photographischen Schale wurde destilliertes Wasser von 4° C (also bei seinem geringsten Volumen), und zwar bis zu einer Höhe von 10 mm, eingefüllt. In diese Schale wurden drei Prismen aus gebranntem Ton von 15 cm Höhe, 4 cm Seitenlänge und von verschiedener Porosität aufgestellt. Eine vertikale Durchbohrung von 10 mm Durchmesser ermöglichte auch, das Aufsteigen des Wassers im Inneren des Prismas zu beobachten. Das erste Prisma war aus 75% Ton und 25% Quarzsand hergestellt, hatte daher die größte Dichte, das zweite enthielt 60% Ton und 40% Quarzsand, das dritte mit der größten Porosität 60% Quarzsand und 40% Ton. Am Tage des Versuches wurden abgelesen: 14° C Temperatur, 757 mm Barometerstand und 60° Hygrometer. (Hier sei bemerkt, daß 1 m<sup>3</sup> vollständig gesättigter Luft bei 14° C 11.900 g Wasser enthält, während es bei 60° Hygrometer bloß 7.14 g Wasser besitzt.) Es waren also alle Voraussetzungen für diese Prismen bekannt, Zustand und Menge der Luft, die sie wegen ihrer Porosität enthalten; es konnte somit auch genau festgestellt werden, wie viel Wasser durch Kapillarität noch von ihnen aufgenommen werden kann und in welcher Zeit, um sie vollständig mit Wasser

zu durchtränken oder zu saturieren. Nach neun Stunden war das dritte Prisma vollständig durchtränkt, nach 21 Stunden das zweite. Die Kraft, mit welcher das Wasser in die porösen Materialien eindringt, kann 2 bis 3 Atm. erreichen und gerade dieser Umstand beweist, daß das Studium der Vorgänge innerhalb unserer Konstruktionen noch lange nicht erschöpft ist und daß der Frost allein nicht immer die Ursache ihrer Zerstörung ist. Auch können wir uns nun leicht vorstellen, mit welcher Schnelligkeit Wasser oder feuchte Gase, die man dem Wasser ja vergleichen kann, von den Materialien Besitz ergreifen je nach ihrer Porosität und dem Wärmegrad der Umgebung.

Professor Businne in Lille hat für das Musée des beaux arts in Lille, das durch Erdfeuchtigkeit schwer beschädigt war und nun nach dem System Knäpen trockengelegt wird, ausgedehnte Versuche über die Wassermengen gemacht, die verschiedene Materialien aufzunehmen imstande sind, um vollständig wassergesättigt zu sein; die Resultate variieren zwischen 0.17% für die härtesten (dichtesten) Gesteinsgattungen und zirka 17% für die porösesten. Ziegel verschiedener Qualitäten ergaben Werte zwischen 10.6 und 17.03%. Es muß hier erwähnt werden, daß sich ein Mauerwerkskörper umso leichter von Feuchtigkeit durchdringen läßt, je mehr er gesättigte Gase enthält, oder je mehr seine Porosität durch Verwitterung zugenommen hat.

Glücklicherweise hat aber das Aufsteigen der Flüssigkeit eine obere Grenze, die ihr ebenfalls physikalische Gesetze vorschreiben. Bei einer gewissen Höhe ist die Attraktion der Flüssigkeit auf sich selbst größer als die Attraktion der Moleküle auf die Flüssigkeit. Diesem Gesetz verdanken wir es, daß die Feuchtigkeit nicht unbegrenzt aufsteigen kann, selbst wenn die Fundamente vollständig im Wasser stehen. Dasselbe gilt jedoch nicht für die gesättigten Gase, für die es als Grenze nur den Taupunkt gibt, der bei jeder Höhe und bei jeder Temperatur eintreten kann.

Von welchem großen Einfluß auf die Feuchtigkeitserscheinungen die verschiedene Dichte zweier aneinanderstoßender Materialien ist, kann wiederholt bei Mauern beobachtet werden, die einen Steinsockel besitzen und im übrigen aus Ziegeln hergestellt sind. Bei denselben scheint stets die Feuchtigkeit erst oberhalb des Steinsockels zu beginnen, während der Steinsockel selbst fast trocken erscheint. Ist eine derartige Mauer\*) mit einer Deckplatte abgeschlossen, so zeigt sich unterhalb derselben ein feuchter Streifen. Welche Vorgänge spielen sich hier ab? Die Steinverkleidung, welche eine viel geringere Porosität besitzt als das Ziegelmateriale im Innern, kann nicht so viel Feuchtigkeit im Tage an die Außenluft abgeben, als vom Boden her aufsteigt; es muß daher die Bodenfeuchtigkeit immer höher und höher steigen, bis sie eine so große Verdunstungsfläche erreicht hat, um ebenso viel an Feuchtigkeit abzugeben, als täglich zuwächst. In diesem Falle ist damit die Höhe der aufsteigenden Feuchtigkeit begrenzt; doch besagt schon dieses Beispiel, daß sich die Natur selbst gegen jede Impermeabilisierung oder gegen jede äußerliche Verlegung der Poren in porösen Materialien wehrt. Wenn wir der Feuchtigkeit den einen Weg verschließen, wird sie sich einen anderen suchen, oder um so mehr zerstörend im Innern wirken. Je weniger Gelegenheit wir ihr geben zu entweichen, desto höher wird sie steigen. Hiezu kommt noch, daß die Verdunstung an einer solchen durchfeuchteten Wand ihr Wärme entzieht; es wird daher mit Rücksicht auf die Temperatur der umgebenden Luft öfter der Taupunkt erreicht, insbesondere im Sommer; der Wasserdampf

\*) Im Lichtbilde wurden Details der Umfassungsmauer der Tierärztlichen Hochschule in Brüssel sowie des Schlachthauses daselbst gezeigt.



wird sich an der Mauer kondensieren und sich zur Feuchtigkeit, die durch die Kapillarität aufsteigt, gesellen. Es ist dies jene Erscheinung, die wir in Forts, Kasematten, unterirdischen Lagerräumen so oft beobachten können, wenn wir während der Hitze des Tages die Tore öffnen.

Wir kommen auf das frühere Mauerbeispiel zurück. Alle Feuchtigkeit, die keinen Weg in die freie Luft findet, steigt auf und stößt auf ihrem Wege auf die Deckplatte, die vermöge ihrer größeren Dichte und kälteren Temperatur nunmehr auch wieder die Feuchtigkeit kondensiert und sodann erst nach Maßgabe ihrer Porosität Feuchtigkeit absorbiert. Den Überschuß müssen wieder die Ziegel unterhalb der Deckplatte aufnehmen, so daß diese besonders feucht erscheinen.

Aus diesen Tatsachen erhellt aber eine für jeden Konstrukteur wichtige Lehre für die Auswahl der Materialien, die er in seinen Bauten aneinanderfügen will: So oft zwei Körper ungleicher Dichte und Porosität in Kontakt kommen, kondensiert der dichtere und weniger poröse die Dämpfe des anderen und dies so oft, als der thermische Grad des dichteren den Taupunkt mit Rücksicht auf die Saturation der Gase erreicht, die im poröseren enthalten sind.

Diese Erscheinung tritt sowohl im horizontalen als auch im vertikalen Sinne auf. Hierher gehört auch jenes Phänomen, das wiederholt bei Mauern beobachtet werden kann, die einen Kamin enthalten und auf der einen Seite frei stehen: auf der ganzen Länge des Kamines zeigen sich feuchte Stellen, Risse und Blasenbildungen, eine Erscheinung, die als Lateralkondensation bezeichnet werden kann. Ihre Erklärung ist sehr einfach: Durch den in die Mauer eingebauten Kamin steigt warme Luft auf, die Außenwand des Kamins ist mit einem Verputz versehen, der weniger porös ist als das Ziegelmauerwerk selbst. Es entsteht daher an der Berührungsstelle beider eine Feuchtigkeiterscheinung durch Kondensation, die feuchten, warmen Gase haben das Bestreben, sich Luft zu machen, es entsteht eine Blasenbildung, Risse treten auf, schließlich bröckelt der Verputz ab.

Die Zerstörung des Verputzes und das Abbröckeln desselben im allgemeinen findet auch damit seine Erklärung: die Mörtel (an der Außenseite) sind kälter und weniger porös als die Materialien, auf denen sie aufgebracht sind. Das entstandene Kondensationswasser, das zwischen Mauer und Verputz genau so wie auf einer Fensterscheibe im Winter entsteht, übt nun bei Temperaturänderungen einen Druck vermöge seines Volumens auf die ihn umgebenden Körper aus und hiebei muß der Verputz als der schwächere Teil erliegen, das heißt, er trennt sich vom Mauerwerk, er liegt hohl, schließlich bröckelt er ganz ab.

Es tritt hiebei genau derselbe Vorgang ein wie bei einer Brandwunde: die Epidermis verliert ihre Porosität, die Ausdünstungen unter der Brandwunde hören jedoch nicht auf, es entsteht Blasenbildung. Ein gleiches gilt für die Wandmalereien, Freskogemälde usw. Dadurch, daß Kapillarität und Kondensation zusammenkommen und das Entweichen der Feuchtigkeit verhindert ist, weil die Farbstoffe die Poren der Materialien verlegt haben, tritt die bekannte Abschuppung der Farbenteile ein.

Leider mangelt hier der Raum, um noch eine ganze Reihe von Fällen aufzuzählen, die alle bei genauer Überlegung ihre Erklärung in den Wechselbeziehungen der verschiedenen genannten physikalischen Gesetze haben.

Nach ihren Ursachen haben wir es bei unseren Bauwerken mit vier Arten von Feuchtigkeit zu tun:

1. Baufeuchtigkeit, die durch das Bauen selbst entsteht: die Feuchtigkeit in den Baumaterialien,

das Wasser im Mörtel, im Verputz, im Beton usw., alle Witterungseinflüsse, bis das Gebäude unter Dach ist;

2. Feuchtigkeit durch Kapillarität (diese soll später ausführlich besprochen werden);

3. Feuchtigkeit durch Kondensation: sie ist, wie schon früher bemerkt, die Folge von thermischen Unterschieden zwischen den Materialien und der Außenluft;

4. Feuchtigkeit durch Infiltration: Mängel an der Dachdeckung, durch schwere Unwetter verursachte Durchfeuchtung, solche infolge von Überschwemmung, Bruch von Wasserleitungsröhren oder Kanälen usw.

Die erste Gruppe ist nur temporär, es wäre denn, daß man sie durch vorzeitiges Bewohnen der Gebäude vermehren würde. Die Kondensationserscheinungen können durch zweckmäßige Heizung und Lüftung herabgemindert und durch Verwendung möglichst homogener Materialien günstig beeinflusst werden. Die Infiltration ist eine zufällige und kann durch gute Instandhaltung auf ein Minimum herabgedrückt werden, wenn bei Anwendung einer rationalen Impermeabilisierung nach Möglichkeit das Eindringen der Feuchtigkeit von außen verhindert, aber dafür gesorgt wird, der von innen nach außen kommenden Feuchtigkeit einen Weg zu öffnen.

Und damit ist auch schon ein neuer Grundsatz ausgesprochen: Verhindern wir, daß Feuchtigkeit von außen eindringt, bewahren wir uns im aufgehenden Mauerwerk die Porosität, durch die Gase entweichen können, welche hinter einer undurchlässig gemachten Mauer eingeschlossen wären, und schaffen wir ein Mittel, damit die durch Kapillarität entstandene Feuchtigkeit einen Weg ins Freie finde.

Der Kampf gegen die aus dem Boden aufsteigende Feuchtigkeit durch Kapillarität war immer der schwierigste und alle Mittel, die bisher angewendet wurden, waren nur für kurze Dauer von Erfolg. Der nächstliegende Gedanke war der, den im Boden befindlichen Mauerwerkskörper mit einer wasserundurchlässigen Schichte zu umgeben, ihn an allen Flächen zu impermeabilisieren. Allein, wir wissen, daß die Widerstandskraft aller hiezu verwendeten Materialien nur eine beschränkte ist und daß, sobald die erste Horizontalisolierung zerstört ist, die Feuchtigkeit immer höher und höher steigt, bis sie sich endlich dort, wo keine seitliche Isolierung mehr sie hindert, ihre Freiheit erzwingt.

Das Verfahren, zwischen dem aufgehenden und dem Fundamentmauerwerk eine Isolierschichte aus wasserundurchlässigem Material, Glas, Zink, Blei, Asphalt, Zement oder dergleichen mehr, einzubringen, hat auch den Nachteil, daß hiedurch die Feuchtigkeit nur scheinbar beseitigt, in Wirklichkeit aber ganz eingeschlossen wird und, weil sie keinen Ausweg findet, umso stärker, freilich unsichtbar, im Inneren ihr Zerstörungswerk betreibt. Dasselbe gilt für das Absägeverfahren, dessen Erfolg auch an die Widerstandskraft der eingeschobenen Materialien, die von unten durch die Feuchtigkeit zu leiden haben, gebunden ist. Selbst die neuesten Verfahren, die darauf basieren, den Mörtel wasserundurchlässig zu machen oder vor den Mauern Luftzirkulationswege zu schaffen, müssen zugeben, daß damit die Feuchtigkeit nicht aus der Mauer genommen wird. Es mußte also ein anderes Mittel gefunden werden, um gegen dieses Übel anzukämpfen, von dem Grundsatz ausgehend: So sehr eine möglichst vollständige Impermeabilisierung am Platze ist, wo wir im Wasser bauen, ebenso sehr ist sie oberhalb des Wasserniveaus ein Vergehen gegen die Gesetze der Physik und



eine Ursache mehr für die rasche Zerstörung der Materialien und damit der Bauwerke.

Wollte man sich ganz dem Einfluß der Bodenfeuchtigkeit entziehen und die Materialien vom Boden isolieren, gäbe es bloß ein einziges Mittel, so paradox es auch klingen mag: außerhalb der Erde zu bauen; die bekannten Worte des Aristoteles könnte man dahin variieren: „Gebt mir einen Punkt außerhalb der Erde und ich werde Euch dort vollkommen vor den Einflüssen der Bodenfeuchtigkeit schützen“.

Von den hier ausgesprochenen Grundsätzen ausgehend, hat nun Knapen ein neues Verfahren erdacht, ein radikales und bleibendes Mittel, sich gegen die aus dem Boden aufsteigende Feuchtigkeit und ihre nachteiligen Folgen zu schützen. Es ist dies eine rationelle Austrocknung der Bauwerke, die darin besteht, ihnen die durch Kapillarität aufsteigende Feuchtigkeit auf mechanischem und automatischem Wege zu entziehen. Wie diese Lösung gefunden wurde, zeigt der folgende Versuch: Auf den Boden eines Glasbehälters wird eine an einem Ende geschlossene Glasröhre (Eprouvette) gelegt, hierauf das Gefäß zur Hälfte mit Wasser gefüllt. Gießt man nun Öl nach, so wird dasselbe vermöge seiner geringeren Dichte (0.6 für Öl, gegen 1.0 für Wasser) obenauf schwimmen. Diese Lagerung der verschiedenen Materialien nach ihrer Dichte in horizontalen Schichten ist wie bei den flüssigen Körpern auch bei den gasförmigen zu beobachten. Wenn Gase oder Gasgemische verschiedener Dichte in einem Raum vorhanden sind, so werden die leichteren im Raume so lange aufsteigen, die schwereren so lange herabsinken, bis alle Gase die Niveaus ihrer eigenen Dichte gefunden haben, das heißt, alle Gase lagern sich von selbst in horizontalen Schichten übereinander, deren Dichte vom Boden gegen den Luftraum abnimmt. Derselbe Vorgang spielt sich auch in den Wohnräumen ab. Die kältere (dichtere) Luft sinkt zu Boden, die wärmere (leichtere) steigt zur Decke. Die Flüssigkeiten und Gase gleicher Dichte halten sich das Gleichgewicht und suchen diese Lage jedesmal auf, so oft sie aus irgend einem Grunde aus derselben gekommen sind. Es ist auch diese Bewegung infolge der Verschiedenheit der Dichte als Folge von Wärme und Kälte, von Feuchtigkeit und Trockenheit, welche unsere atmosphärische Luft in einer konstanten Bewegung erhält und auch bewirkt, daß sie ihre chemische Zusammensetzung nicht ändert. Hebt man nun die am Boden des Gefäßes liegende Glasröhre mit ihrem geschlossenen Ende aus diesem heraus, (Abb. 1), so wird sie so lange mit Wasser gefüllt bleiben, als das unverschlossene Ende im Medium gleicher Dichte bleibt. Im Augenblick jedoch, wo man mit dem offenen Ende in die weniger dichte Ölschicht kommt, wird selbst bei einem Neigungswinkel von  $45^\circ$  das Öl in die schiefe Röhre aufwärtssteigen und das Wasser daraus ver-

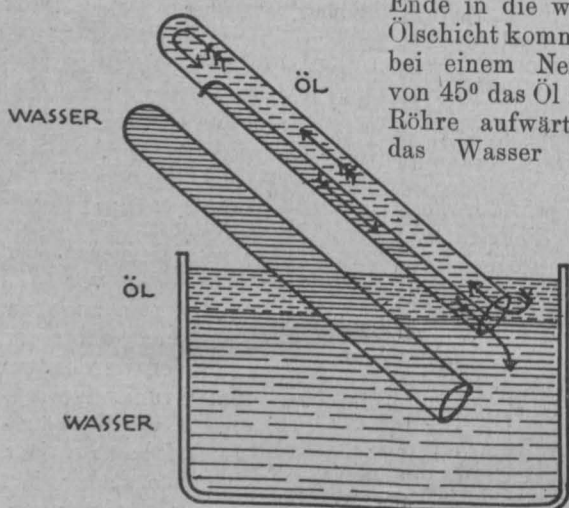


Abb. 1

drängen, das heißt, das Wasser sucht seine Gleichgewichtslage auf, indem es zum Medium gleicher Dichte zurückkehrt. Man hat somit in einer einzigen Röhre die Bewegung des Ein- und Ausströmens wie bei einem zweiarmigen Heber. Diese Bewegung wird so lange andauern, bis das ganze in der Glasröhre befindliche Wasser durch das leichtere Öl ersetzt ist. Würde man nun durch eine äußere Einwirkung erreichen können, daß jedes Ölteilchen, sobald es am geschlossenen Teil der Röhre ankommt, an Dichte zunimmt und die des Wassers erreicht, so würde sich diese Bewegung so lange fortsetzen, bis der gesamte Ölinhalt des Gefäßes in die Glasröhre aufgestiegen und durch dieselbe wieder zum Wasser zurückgekehrt ist. Wenn man den Versuch mit zwei Gasen verschiedener Dichte ausführt, würde sich die gleiche Erscheinung zeigen.

Knapen hat diesen Versuch in die Praxis umgesetzt, indem er in die auszutrocknenden Mauern dreikantige, der Länge nach durchbohrte, poröse Ziegel,

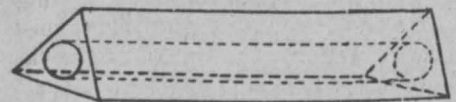


Abb. 2 Knapenziegel

„Knapenziegel“ (Abb. 2), unter einem bestimmten Neigungswinkel einbaut, in welchen diese Bewegung völlig automatisch und unaufhörlich vor sich geht. So unscheinbar diese Anordnung erscheint, ist sie doch bei richtiger Ver-  
setzung ein Präzisionsinstrument vorzüglichster Art, bei dem eine Reihe von Gesetzen der Physik und Mechanik in reinster Harmonie zusammenarbeiten. Jeder solche poröse Ziegel absorbiert innerhalb seines Aktionsradius durch Kapillarität oder Osmose die Feuchtigkeit seiner Umgebung. Die Luft im zentralen Kanal des Knapenziegels, „syphons“, sättigt sich mit der durch Verdunstung an der Wandung entstehenden Feuchtigkeit; die Luft wird infolge des Wärmeverbrauches bei der Verdunstung abgekühlt, nimmt deshalb an Dichte zu und gleitet wegen ihrer größeren Schwere längs der geneigten Sohle des

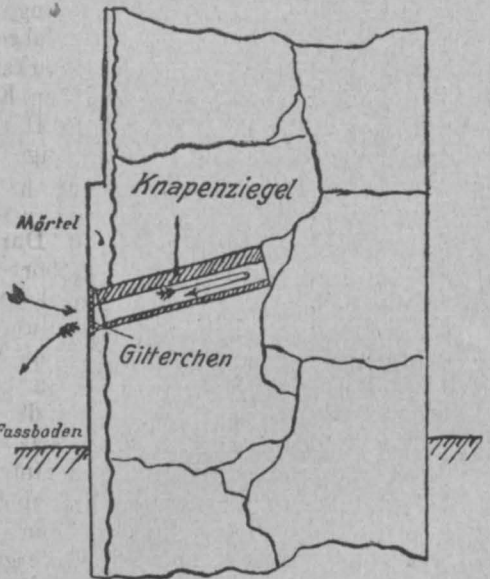


Abb. 3

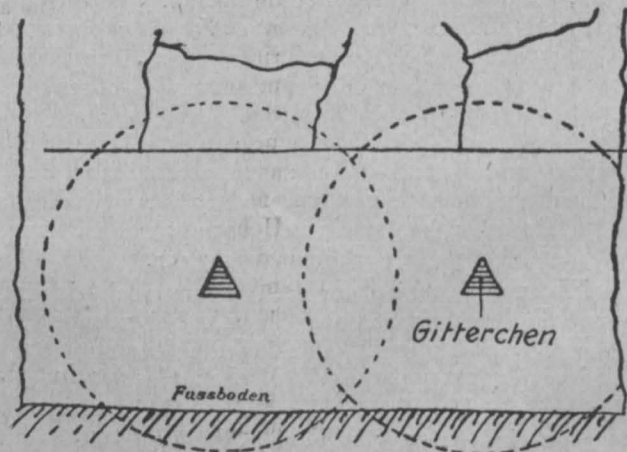


Abb. 4



zentralen Kanales ins Freie, während im gleichen Maße frische, weniger gesättigte und daher weniger dichte Luft in den oberen Teil des Siphons einströmt (Abb. 3). Es entsteht also tatsächlich in jedem einzelnen solchen Ziegel ein einschenkeliger Luftheber mit konstanter, automatischer Bewegung, die umso rascher vor sich geht, je größer der Unterschied des Feuchtigkeitsgehaltes der Außenluft und des Mauerinneren ist. Erst bis dieser Unterschied ausgeglichen ist, hört die Bewegung auf, um sofort wieder zu beginnen, falls die Gleichgewichtsbedingungen gestört sind, das heißt, wenn aus irgend einem Grunde neue Feuchtigkeit vom Boden aufsteigt. Unter der Annahme von  $z. a. 30 \text{ cm/Sek.}$  für die Geschwindigkeit der Luftströmung im zentralen Kanal gehen durch jeden einzelnen dieser Siphons täglich  $10 \text{ m}^3$  Luft, von denen jeder imstande ist, bei einer mittleren Temperatur der Mauer einige Gramm Feuchtigkeit zu entziehen. Wie man sieht, leisten diese unscheinbaren Ziegel durch ihre beständige Wirksamkeit eine ganz außerordentlich wertvolle Arbeit. Eine volle Ausnutzung derselben findet insbesondere dort statt, wo eine lebhaftere Erneuerung der Luft vorhanden ist. Sind die Siphons in unterirdischen Räumen versetzt, wo eine hinreichende Abfuhr der aus den Siphons ausströmenden feuchten Luft nicht gewährleistet ist, wird dieselbe durch ein — ebenfalls von Knapen — als Ergänzung zur Austrocknung erdachtes Lüftungsverfahren, „aération différentielle“ genannt, bewerkstelligt.

Mehrjährige Versuche haben Knapen endlich dazu geführt, für den Durchmesser des zentralen Kanals das richtige Maß zu finden. Hierbei hat sich eine ganz interessante Tatsache ergeben, die erwähnt zu werden verdient. Wird der Durchmesser kleiner als  $26 \text{ mm}$  gewählt, so hört die Wirkungsweise der Siphons auf, weil der Dichteunterschied zwischen der Außenluft und der aus den Siphons ausströmenden, mit Feuchtigkeit gesättigten, kälteren Luft zu gering ist, um einerseits den Reibungswiderstand an der Wandung des zentralen Kanals, andererseits den atmosphärischen Luftdruck vor der Öffnung desselben zu überwinden. Umgekehrt wird der Kanal mit einem Durchmesser von mehr als  $36 \text{ mm}$  hergestellt, so hört ebenfalls die Wirkung auf, weil die Menge der in den Siphon einströmenden Luft durch Diffusion die Entstehung einer eigenen Atmosphäre im Inneren ermöglicht, welche die beiden durch den geneigten Kanal erzeugten Ströme zerstört und so die Ausnutzung des Dichteunterschiedes zur Bewegung unmöglich macht. Innerhalb der beiden Werte von  $26$  und  $36 \text{ mm}$  liegt somit für jeden Porositätskoeffizienten jedes Materiales und für jede Mauerstärke der Wert für jenen Durchmesser, der das Maximum der Zirkulation und damit die größtmögliche Entfeuchtung der Mauer ergibt. Von ebenso einschneidender Wichtigkeit ist die Neigung der in die Mauer eingebauten Knapenziegel, welche es ermöglichen muß, daß das Ein- und Ausströmen der Luft im ganzen Hohlraum des Ziegels vor sich geht. Es hat sich auch ergeben, daß die prismatische Form für die Knapenziegel die wirksamste ist, weil die Kanten eines solchen Prismas am raschesten zum Taupunkte kommen.

Die Knapenziegel werden in der ausgetrockneten Mauer in ein oder zwei Reihen übereinander versetzt und ist für die Entfernung der Siphons untereinander die Regel gültig, daß die Entfernung zwischen 5 mal und 11 mal dem Radius des zentralen Kanales gewählt wird. Sie müssen somit so versetzt werden, daß sich ihre Aktionsradien

überschneiden (Abb. 4), da sonst zwischen zwei Siphons die Feuchtigkeit aufsteigen würde. Werden die Siphons zu nahe aneinander versetzt, heben sich ebenfalls ihre Wirkungen auf. Aus demselben Grunde dauert verhältnismäßig die Austrocknung einer schwachen Mauer länger als die einer starken. Die Siphons werden so weit in die Mauer versetzt, daß sie bis über den Kern derselben reichen. Bei sehr starken Mauern genügt es jedoch, dieselben auf eine Tiefe von  $80 \text{ cm}$  einzubringen. Die für die Austrocknung erforderliche Zeit wechselt je nach dem Grade der Durchfeuchtung und der Stärke der Mauern zwischen 30 und 150 Tagen.

Während bei Neubauten die Knapenziegel sofort eingebaut werden können, müssen zu ihrer Versetzung bei vorhandenen Gebäuden Löcher ins Mauerwerk gestemmt werden. Diese Schwierigkeit war bis jetzt der Grund, warum dieses Verfahren sehr mühsam und zeitraubend war, doch wurde in letzterer Zeit die Bohrung der er-

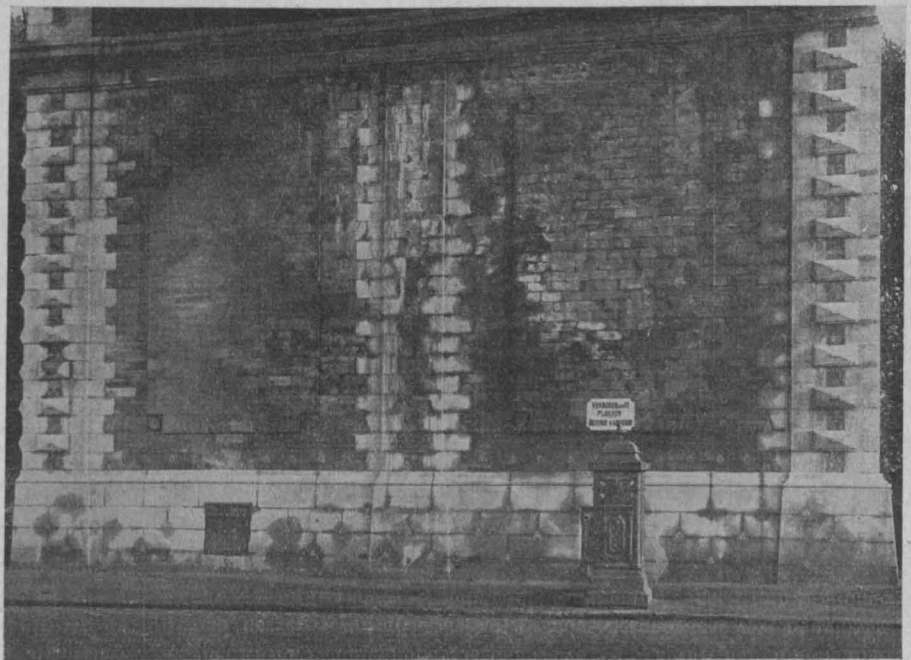


Abb. 5 10. Jänner 1911

forderlichen Löcher durch elektrisch betriebene Bohrhämmer besorgt, wodurch die Arbeiten wesentlich erleichtert und die Arbeitszeit um ein bedeutendes verkürzt wurde. Um die Siphons fortgesetzt wirksam zu erhalten, ist es unerläßlich, in dieselben den Lufteintritt stets zu ermöglichen; dies geschieht dadurch, daß sie gegen außen durch kleine durchbrochene Gitterchen (Abb. 3) abgeschlossen werden, um sie so vor dem Verlegen oder Verstauben zu schützen. Das System Knapen gibt uns auch die Möglichkeit, die Baudenkmäler vergangener Zeiten, die wir einem langsamen, aber sicheren Verfall entgegengehen sehen, vor dem Untergange zu schützen. So hat schon die Zentralkommission für Erhaltung der Kunstdenkmäler in Belgien eine ganze Reihe von Kirchen trockenlegen lassen, so die romanische Kirche St. Jakob in Tongre und die Kirche Vive Capelle und andere. Von größeren Bauten, bei welchen das Verfahren Knapen angewendet wurde, seien hier erwähnt: der Louvre in Paris, das Schloß von Versailles, die Galerie des königlichen Schlosses in Ostende und die königliche Residenz in Brüssel (bei welcher außer der Trockenlegung auch in den Privatgemächern des Königs und der Königin die „aération différentielle“ angewendet wurde), ferner der Pavillon für die retrospektive Kunst auf der Brüsseler Weltausstellung 1910.



Als typisches Beispiel für die Anwendung sei hier der Viadukt von Woluwe bei Brüssel angeführt (Abb. 5 bis 7), bei welchem auch auf die früher erwähnten Kondensationserscheinungen beim Zusammenstoße zweier Materialien von ungleicher Dichte Rücksicht genommen wurde. Abb. 5, aufgenommen am 10. Jänner 1911, zeigt

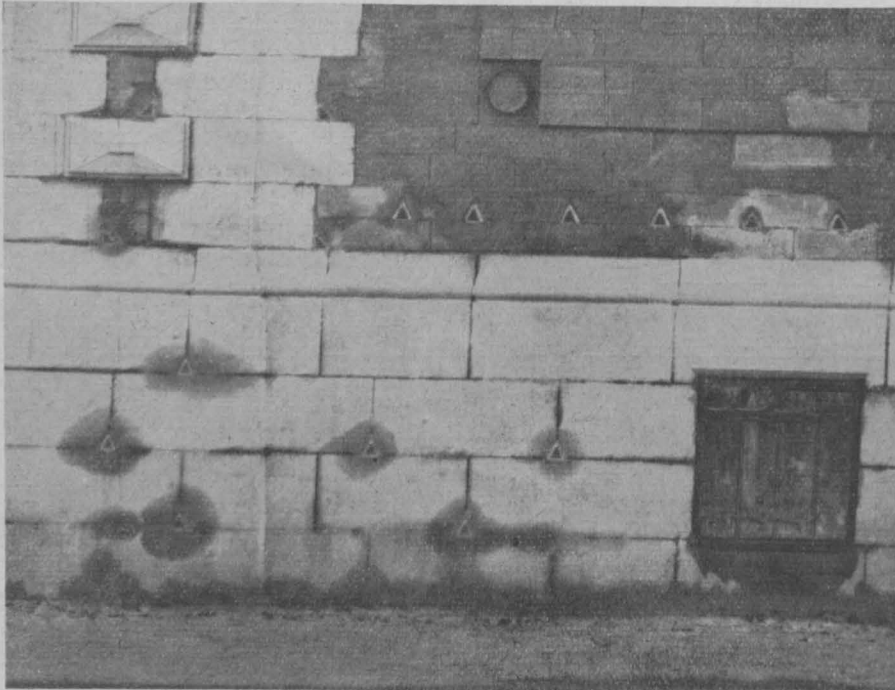


Abb. 6 27. Jänner 1911

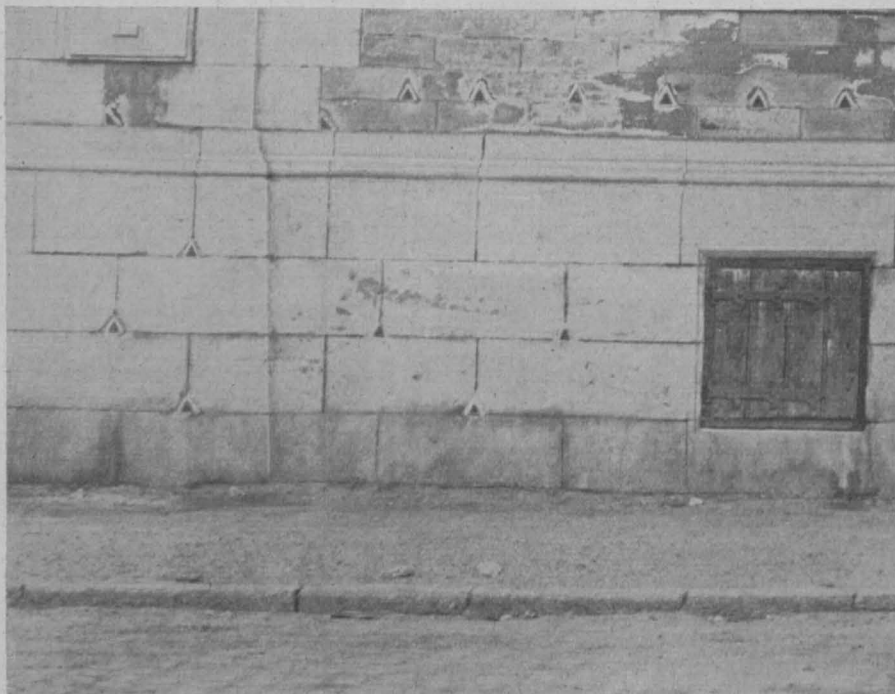


Abb. 7 6. April 1911

den Viadukt kurz nach dem Einbau der Knapenziegel. Man sieht auf diesem und dem nächsten Bilde, daß die in dem Steinsockel versetzten Siphons für die Entziehung der aus dem Boden aufsteigenden Feuchtigkeit bestimmt sind, während die oberhalb des Steinsockels und in den Ecken längs der Widerlagerkanten versetzten Siphons die Aufgabe haben, die daselbst durch Kondensation entstehende Feuchtigkeit zu beseitigen. Abb. 6 zeigt ein Detail des Widerlagers am

von den Siphons die gesamte Feuchtigkeit an sich gezogen wird, und es zeigen sich um die Abschlußgitter deutliche nasse Flecken. Abb. 7, aufgenommen am 6. April 1911, zeigt dieselbe Stelle des Viaduktes vollkommen ausgetrocknet.

Es braucht nicht erst erwähnt zu werden, daß mit dem einmaligen Einbau die Assanierung der behandelten Gebäudeteile gewährleistet ist. Daß die Erhaltungskosten von Gebäuden, welche auf diese Weise trockengelegt werden, sich wesentlich reduzieren, erhellt von selbst. Die Vorzüge dieses Systems haben auch darin ihre Anerkennung gefunden, daß der Erfinder desselben von der kgl. Akademie der Wissenschaften in Brüssel hiefür mit dem Prix Charles Lemaire ausgezeichnet wurde.

### Die kommende Wiener Untergrundbahn in amerikanischem Lichte.

Von Ing. Gustav v. Swoboda, Boston.

Eine Vorausbestimmung der Verhältnisse, wie sich Verkehrslösungen in der nächsten Dekade gestalten werden, ist nicht leicht und wäre beinahe unmöglich, wenn nicht die Gegenwart Anhaltspunkte bieten würde, aus denen sich eine Art Formel bilden ließe, aus der man ein Grundgesetz herauslesen kann. Man braucht nur die Wandlung der einzelnen elektrischen Hoch- und Untergrundbahnen in den Vereinigten Staaten während der letzten Jahre zu verfolgen und die Aufsätze in den amerikanischen technischen Zeitschriften zu lesen, die schon die Type der Zukunftsbahnen besprechen und auf die Anforderungen hinweisen, welche diese zu erfüllen haben werden, um sich ein Bild des Kommenden zu machen. Der amerikanische Ingenieur hat somit bereits verschiedene Fingerzeige, die ihm bei Neuentwürfen von urbanen und suburbanen Linien für die rasch aufblühenden Großstädte behilflich sind. Allerdings gilt dies nur ohneweiters für seine Länder, in denen über den ganzen Kontinent ähnliche Verhältnisse für Forderungen und Lösungen herrschen, so daß er die Daten aus einer Stadt für eine andere anwenden kann.

Daß Erfahrungen an bestehenden öffentlichen Einrichtungen, wie Verkehrsanlagen, ohne besondere Umgestaltung nur für Städte mit gleichen Gebräuchen und Charakteristiken anwendbar sind, ist bekannt, sowie die Notwendigkeit einer eingehenden Erwägung bei Verwertung unter verschiedenen lokalen Verhältnissen. Ich hebe dies ausdrücklich hervor, denn zwischen dem Lande der Freiheit und meiner Heimat herrscht gar mancher Unterschied in Gewohnheiten und in bezug auf Recht und Pflicht von Publikum und Eisenbahngesellschaften. Dinge, die hier bereits selbstverständlich geworden, müßten bei uns erst eingeführt werden. Gepflogenheiten, die im Geist dieses Landes liegen, erscheinen drüben fast uneinführbar.

So gibt es in Amerika kein Überfüllungsverbot. Dadurch steigert sich die Aufnahmefähigkeit eines jeden Wagens, ob jetzt über, auf oder unter der Straße, zu einer Höchstleistung in bezug auf Raum und totes Gewicht und so wird der gewaltige Andrang in den sogenannten „rush-hours“ des Morgens und des Abends bewältigt, während welcher die Menschenmassen, die tagsüber im Zentrum der Stadt arbeiten, von und zu ihren Gartenhäusern in der Vorstadt strömen, Hunderttausende zu gleicher Zeit in derselben Eile. Die größere Selbständigkeit des Einzelnen hier macht das Individuum in



seinem Handeln freier. Wenn einer auf einen überfüllten Straßenbahnwagen springt und auf dem Trittbrett oder der Wagenbrüstung mehr hängt als steht, so tut er es auf seine Gefahr und niemand hält sich darüber auf, so lange er sein Fahrgeld zahlt.

Ein Volk, in dem jeder regieren kann, macht seine eigenen Gesetze wie das fahrende Publikum. Es diktiert den Bahngesellschaften, in seinem Interesse zu handeln, und zwingt sie durch Landes- und kommunale Erlasse zu bestimmten Einhaltungen. Die Wagenzahl auf einzelnen Linien ist nach der Kopfzahl der Stadtteile festgesetzt, durch welche sie führen; im Sommer ganz offene, im Winter geheizte Waggons, bei denen im Wageninneren ein Temperaturminimum nicht unterschritten werden darf; aus Gesundheitsrücksichten peinliche Reinhaltung usw.

Um die Verkehrsverhältnisse zu vereinfachen und zu verbilligen, streben die Stadtgemeinden einen Einheitsfahrpreis mit gegenseitigem Umsteigerecht von der Hoch- zur Straßen- und Untergrundbahn an. New York ist im Begriffe, diese Reformen durchzuführen, Chicago will bei dem Bau der neuen Subway dieses Ideal von Verkehrsbedingungen nachahmen, das in Boston bereits eingeführt ist. Man kann hier 20 Meilen für 5 Cents fahren, von der Straßenbahn zur Hochbahn, in die Subway und wieder in die Elektrische umsteigen, so lange man nur die Fahrtrichtung beibehält.

Nun wird die Frage naheliegen, wie dieser vielfache Wagenwechsel von seiten der Gesellschaft kontrolliert und, der beim Umsteigen mögliche Unfug von ungebührlichen Fahrtunterbrechungen und das Weitergeben von Fahrkarten gesteuert wird. Denkbare einfach! Es werden überhaupt keine Umsteigscheine ausgegeben und der Wechsel vollzieht sich in einer Art kleiner Zentralbahnhöfe, in die alle drei Bahnen an verschiedenen Orten radial zusammenlaufen und sich wieder verteilen. Diese Umsteigeplätze sind nach außen hin abgesperrt, derart, daß jeder Eintretende den Einheitspreis zahlen muß, der Austretende jedes Umsteigerecht verliert. Dies ermöglicht allerdings ein unbegrenztes Verweilen in dem Bahnhofe, ohne die Möglichkeit weiterzufahren zu verlieren, doch wird eine derartige Zeitverschwendung keinem Amerikaner einfallen. Zwischen diesen Zentren, die nach Verkehrsbedarf über die ganze Stadt verteilt sind, liegen die gewöhnlichen Haltestellen, wo der Neueinsteigende den Fahrpreis zahlt, der Aussteigende sein Weiterfahrrecht beendet.

Das Angeführte kann als Muster für die Zukunft gelten und wird auch wahrscheinlich in einigen Jahren von allen Großstädten der Union angenommen worden sein. Die Ausführung mag vielleicht nach Geschmack und lokalen Verhältnissen verschieden ausfallen, aber sie wird auf demselben Grundgedanken beruhen: Einheitsfahrpreis mit gleichzeitiger Benutzungsmöglichkeit für die unterirdische Schnellbahn mit hoher Geschwindigkeit und wenig Stationen und für die kreuz- und querlaufenden Straßenbahnen mit vielen Haltestellen. Die erstere dient bloß als rasche Verbindung zwischen den Stadtteilen und für große Distanzen, die letztere als Sammler und Verteiler in den einzelnen Bezirken.

Ob diese Lösung von Verkehrsfragen in Wien möglich sein wird oder welche notwendige Abänderungen sich geltend machen werden, kann ich von hier aus nicht ermessen. Der Spruch: „Erst wäge, dann wage“, ist hier technisch zu nehmen, indem man aus all den vorhandenen Daten ähnlicher Anlagen das, was einem am besten erscheint, herausnimmt und dann wie auf einer Wage den ins Gewicht fallenden örtlichen Verhältnissen, die berücksichtigt werden müssen, gegenüberstellt. Das „wage“-spielt erst dann eine Rolle, wenn beschlossen wurde, nicht nur bereits Bestehendes nachzuahmen, sondern verschiedene Einrichtungen neu zu schaffen.

So viel ich hörte, wurde von Wien aus das System der Pariser und Berliner Untergrundbahn eingehend studiert und wurden dort gemachte Erfahrungen gesammelt. Diese Anlagen sind gewiß sehenswert, denn sie haben auch mir, als ich sie seinerzeit zum erstenmal sah, mächtig imponiert, und im Stillen wünschte ich, daß man die flinken Züge und die so appetitlich verkachelten Haltestellen nach Wien verzaubern könnte. Seitdem ich aber hier in Amerika die neueren und neuesten Elevated und Subways mit den mit Expresszugsgeschwindigkeit fahrenden, eleganten, feenhaft erleuchteten, vierachsigen Stahlwagen gesehen, die im Winter wohlthuende Wärme strahlen, im Sommer mit Windmotoren dem Fahrgast Kühlung fächeln, in die gleichzeitig

vier Personen eben hinein- und heraustreten können, sowie die elektrischen Förderbänder und Personenaufzüge von und zum Straßenniveau, die dem Passagier jedes Treppensteigen ersparen, kennen gelernt habe, glaube ich, genügt es nicht mehr, mit den nachzuahmenden Vorbildern bloß in Europa zu bleiben. Wie wäre es also, wenn die Erbauer, ich meine die Geldgeber, die doch das entscheidende Wort bei Beurteilung der gemachten Offerte zu fällen hätten, eine Studienkommission in die Vereinigten Staaten auf eine Entdeckungsreise senden würden nach technischen und praktischen Einrichtungen von Untergrundbahnen, die für Wien brauchbar wären. Das Reisen hierzulande ist zwar sehr teuer, doch kommt der Techniker dabei auf seine Kosten.

## Bericht der volkswirtschaftlichen Kommission des Herrenhauses über das Gesetz, betreffend die Errichtung von Ingenieurkammern.

Am 24. v. M. hat die volkswirtschaftliche Kommission des Herrenhauses den Beschluß des Abgeordnetenhauses über das Gesetz, betreffend die Errichtung von Ingenieurkammern, in Beratung gezogen und demselben ihre Zustimmung erteilt. Es ist sonach zu hoffen, daß das Herrenhaus im laufenden Monate dieses Gesetz verabschiedet und daß dasselbe noch vor Jahresende die kaiserliche Sanktion erhalten wird.

Dem von Exzellenz Dr. Wilhelm F. Exner verfaßten Berichte der volkswirtschaftlichen Kommission über den erwähnten Gesetzentwurf entnehmen wir die folgenden interessanten Ausführungen.

Auf Grund der Staatsministerialverordnung von 11. Dezember 1860, Z. 36.413, und der Verordnung des Ministeriums des Innern vom 8. November 1886, Z. 8152, bestehen in Österreich „autorisierte Privattechniker“; auf Grund der Verordnung des Ackerbauministeriums vom 23. Mai 1872, RGB. Nr. 70, bestehen in Österreich auch „autorisierte Bergbauingenieure“; diese Berufsgruppen entbehren bis jetzt einer autoritativen Standesorganisation, im Gegensatz zu jenen Berufszweigen, für die eine solche seit langer Zeit gesetzlich begründet ist und sich auch vielfach bewährt hat, so bei den Notaren, Advokaten und Ärzten.

Mit dem von der Regierung in der XXI. Session 1912 eingebrachten Gesetzentwurf (Z. 1270 der Beilagen zu den stenographischen Protokollen des Abgeordnetenhauses) soll auch für die autorisierten Privattechniker und Bergbauingenieure eine von diesen wiederholt geforderte amtliche Organisation bewerkstelligt werden und es sollen auf diesem Wege die auf dem Vereinsgesetz beruhenden, mit dem Namen „Ingenieurkammern“ bezeichneten freiwilligen Vereinigungen durch gesetzlich fundierte und mit bestimmten Pflichten und Rechten ausgestattete offizielle Ingenieurkammern ersetzt werden.

In dieser Richtung hat der Regierungsentwurf folgende Vorgeschichte:

Von seiten der freiwilligen Ingenieurkammern von Böhmen, Mähren, Niederösterreich und Galizien wie auch von den Vollversammlungen der gesamten Ziviltechnikerschaft Österreichs, von Ingenieurtagen, die in den Jahren 1880, 1883, 1891, 1900, 1907, 1911 in Wien getagt haben, sowie durch die ständige Delegation der österreichischen Ingenieure und Architekten, namentlich unter Mitwirkung des behördlich autorisierten Zivilingenieurs E. A. Ziffer v. Teschenbruck, wurde eine gesetzliche Errichtung von Ingenieurkammern nachdrücklichst verlangt und die Erfüllung dieses Begehrens auch vom Minister des Innern Marquis v. Bacquehem am 12. März 1895, vom Arbeitsminister Dr. Geßmann im Februar 1908 und namentlich vom Arbeitsminister A. Ritt in der Budgetdebatte des Abgeordnetenhauses am 21. Juni 1909 in Aussicht gestellt. Auch im Abgeordnetenhause wurde bei verschiedenen Anlässen mehrmals durch Mitglieder der freien Technikervereinigung, namentlich durch die Abgeordneten Kaftan, Günther, Ing. Neumann, Hráský, auf die Notwendigkeit einer baldigen gesetzlichen Regelung der Ingenieurkammern hingewiesen.

Der Regierungsentwurf wurde im Abgeordnetenhause dem volkswirtschaftlichen Ausschusse zugewiesen, der seinen von dem



Obmann Dr. Ellenbogen und dem Berichterstatte Hraský gezeichneten Bericht am 12. Juni 1912 an das Plenum des Abgeordnetenhauses leitete, das die Anträge des Ausschusses schon am 4. Juli d. J. unverändert zum Beschluß erhob.

Die volkswirtschaftliche Kommission des Herrenhauses, obwohl geneigt, der parlamentarischen Verabschiedung dieses Gesetzes keine Schwierigkeiten zu bereiten, mußte doch Kritik an den einschlägigen Verhältnissen des kompetenten staatlichen Verwaltungszweiges und an dem aus ihm hervorgegangenen Gesetzentwurf üben.

Vorher wurde festgestellt, daß das vorliegende Gesetz eine Reihe der wichtigsten Bestimmungen für die Ingenieurkammern dem Verordnungswege überläßt, während es eine große Zahl von verhältnismäßig unwichtigen, in die „Geschäftsordnung“ der Kammern gehörigen Verfügungen enthält. Da Abänderungen des Gesetzes auf dem langwierigen parlamentarischen Wege sehr schwer zu bewerkstelligen sind, erscheint die Geschäftsordnung der künftigen Kammern fixiert, während sie doch an der Hand der Erfahrungen leicht ausbildungsfähig sein sollte. So viel enthält das Gesetz an wesentlichen Bestimmungen aber doch, um erkennen zu lassen, daß die künftigen, auf Grund dieses Gesetzes errichteten Ingenieurkammern nichts anderes sind als „Zwangsgenossenschaften“ und in vielfacher Beziehung Ähnlichkeit mit den durch die Gewerbegesetzgebung vom Jahre 1883 geschaffenen Gewerbe-genossenschaften haben. Die autorisierten Privattechniker und Bergbauingenieure legen aber Gewicht auf diese Zwangsorganisationen und ziehen sie den durch das Vereinsgesetz ermöglichten freien Assoziationen vor, auch begrüßen sie dieses, wie weiter nachgewiesen werden wird, sehr unvollkommene Gesetz als einen erwünschten Fortschritt in der Wahrung ihrer Standesinteressen, all dies im Gegensatz zu den in den westeuropäischen Staaten herrschenden Auffassungen. In Österreich freilich wird die Forderung nach staatlich autorisierten Organisationen von vielen Berufen der bürgerlichen Kreise erhoben und so wollten die Techniker nicht zurückbleiben, ja sie faßten es als eine Zurücksetzung auf, daß ihnen nicht längst wurde, was die Notare, Advokaten und Ärzte errungen hatten. Warum sollte ihre „Standesehre“ weniger gewahrt werden als jene der genannten liberalen Berufe.

Es ist zu bedauern, daß anläßlich der Vorbereitung des in Verhandlung stehenden Gesetzes nicht manches Bestehende, Veraltete beseitigt oder reformiert worden ist. Schon die Bezeichnung „behördlich autorisierter Privattechniker“, die einen Widerspruch enthält und den Stand nicht genau erfaßt, verdiente beseitigt zu werden. Ein behördlich autorisierter Funktionär ist eben kein Privatmann mehr und ein Privattechniker hört auf es zu sein, wenn er behördlich autorisiert wird. Es wäre doch endlich an der Zeit, mit dieser schon ursprünglich schlecht motivierten, unpassenden und die betreffenden Personen kränkenden Bezeichnung aufzuräumen. Und hat es einen Sinn, daß man die Korporation „Ingenieurkammer“ nennt, wenn außer den Bauingenieuren — und das ist die Minderheit — die Mitglieder Privattechniker sind?\*) Warum vermeidet man die Bezeichnung „Zivilingenieur“, die diesem Berufe entspricht, die fast in der ganzen Welt üblich ist und daher allgemein verstanden wird? Und nun die Kategorien! In dem Gesetze, § 11, Absatz 2, ist von Kategorien der behördlich autorisierten Privattechniker und der behördlich autorisierten Bergbauingenieure die Rede. Es wird vorgezeichnet, daß aus einer und derselben Kategorie höchstens ein Drittel der Vorstandsmitglieder gewählt werden darf. Sonst ist aber in dem Gesetze nirgends eine Spur von Kategorien zu finden und diese hätten doch im Gesetze einen Platz finden müssen. Die Ministerialverordnung vom Jahre 1860 stellt drei Kategorien auf, und zwar:

1. Zivilingenieure für alle Baufächer, 2. Architekten, 3. Geometer.

Die zweite Verordnung des Ministeriums des Innern vom 8. November 1886 vermehrte die Zahl der Kategorien, und zwar:

\*) Als Anhang ist dem Berichte eine Tabelle beige gedruckt, aus der der gegenwärtige Stand und die geographische Verteilung aller Personen, auf die sich das Gesetz bezieht, zu ersehen ist. Danach gibt es in Niederösterreich 268 beh. aut. Privattechniker und 11 beh. aut. Bergbauingenieure, in Oberösterreich 21, bzw. 2, in Salzburg 8, bzw. 1, in Steiermark 44, bzw. 18, in Kärnten 15, bzw. 5, in Krain 8, bzw. 5, in Küstenlande 53, bzw. 0, in Dalmatien 9, bzw. 1, in Tirol und Vorarlberg 37, bzw. 4, in Böhmen 472, bzw. 83, in Mähren 88, bzw. 18, in Schlesien 22, bzw. 17, in Galizien 268, bzw. 23 und in der Bukowina 30, bzw. 0; zusammen also 1333 beh. aut. Privattechniker und 188 beh. aut. Bergbauingenieure.

1. Bauingenieure, 1a. Bau- und zugleich Kulturingenieure, 2. Architekten, 3. Maschinenbauingenieure, 4. Geometer, 4a. Geometer und zugleich Kulturtechniker.

Die Doppelführung der Kategorien 1 und 4 hat ihre Ursache in dem Bestehen des damals an der Hochschule für Bodenkultur in Wien eingeführten kulturtechnischen Kurses und im Meliorationsgesetze, welches im Jahre 1884 erlassen worden ist und für die Entwicklung der kulturtechnischen Praxis in Österreich grundlegend war.

Nicht nur die kulturtechnische Praxis, sondern auch das kulturtechnische Hochschulwesen haben in Österreich einen solchen Aufschwung zu verzeichnen, daß wir uns in dieser Beziehung nicht nur mit allen übrigen Kulturstaaten leicht messen können, sondern in manchen Belangen, namentlich mit Bezug auf die Einheitlichkeit der technischen Lösung der wasserwirtschaftlichen Aufgaben, vorgehen.

Diese Tatsache berechtigt die Staatsverwaltung zum selbständigen Vorgehen, ohne irgend welche Nachahmungen in allen den staatlichen und privattechnischen Dienst betreffenden Veranlassungen.

Im Jahre 1891 wurden an Technischen Hochschulen dreijährige Fachabteilungen für die Kulturtechnik mit zwei Staatsprüfungen errichtet und im Jahre 1907 auf vier Jahrgänge erweitert. Dieselbe Entwicklung haben auch die seinerzeitigen kulturtechnischen Kurse an der Hochschule für Bodenkultur durchgemacht.

Da im Jahre 1886 das kulturtechnische Studium in Österreich noch nicht organisiert war, wurde die Ausübung der kulturtechnischen Zivilpraxis teils an die Bauingenieure, teils an Geometer übertragen.

Dieser Zustand entspricht jedoch nicht den gegenwärtig gegebenen Verhältnissen, da seit 1891 ein selbständiges kulturtechnisches Studium eingeführt worden ist, welches auf derselben wissenschaftlichen Vorbildung wie in anderen Hochschulfächern basiert, eine eingehende Ausbildung nicht nur in den Bodenmeliorationen im engeren Sinne des Wortes, sondern im Gesamtgebiete des Wasserbaues, des Tiefbaues, der Wasserwirtschaft bietet, woran sich in derselben Ausdehnung wie für das Bauingenieurfach der Straßenbau und der Hochbau anschließen; der Umfang des Brückenbaues bezieht sich auf den Zusammenhang mit der wasserbaulichen Praxis, vom Eisenbahnbau werden bloß Schleppbahnen vorgetragen.

Auf Grund einer solchen Ausbildung ist der Kulturingenieur für die ganze wasserbauliche und wasserwirtschaftliche Praxis speziell geeignet und in diesem Sinne ist der Antrag des Abgeordneten Hraský, betreffend die Einführung einer selbständigen Kategorie für Kulturingenieure, gestellt und vom Ausschusse angenommen worden. Die ebenfalls vom Ausschusse im Abgeordnetenhause angenommene Resolution der Abgeordneten Josef Neumann und Dr. Licht betrifft die Erlassung einer Verordnung, durch welche die Autorisierung der Zivilchemiker und Elektrotechniker als zulässig erklärt wird, damit diese Kategorien der Techniker den Ingenieurkammern angehören sollen.

Diesen schon im Abgeordnetenhause gemachten Bemänglungen muß aber noch hinzugefügt werden, daß auch die Eisenbahningenieure und die Schiffbauingenieure als vollberechtigte Kategorien im Berufe der Zivilingenieure bei der weiteren Entwicklung der Ingenieurkammern ins Auge gefaßt werden müßten.

Eine Angelegenheit von großer Wichtigkeit bildet die Frage, was bei dem heutigen Stande der Technik, dem allerdings die Organisation der Hochschulen noch nicht gänzlich gefolgt ist, unter „Bauingenieur“ zu verstehen sei und ob nicht, so wie sich der Elektroingenieur von dem Maschineningenieur sonderte, eine Sonderung der Bauingenieure in Hochbauingenieure, Tiefbauingenieure und Wasserbauingenieure, also somit die Errichtung der betreffenden Kategorien wünschenswert sei. Was nun die Architekten anbelangt, kam in der volkswirtschaftlichen Kommission des Herrenhauses die Ansicht zum Ausdruck, daß nur jene Architekten, die die Ingenieurschule an einer Technischen Hochschule absolviert haben, als zu den Ingenieurkammern zugehörig zu betrachten seien, während jene Architekten, die sich eine ausschließlich konzeptive, künstlerische Aufgabe zum Lebensberuf gewählt und nur darauf sich vorbereitet haben, so die Absolventen der Akademien der bildenden Künste und der Kunstgewerbeschulen, sich ihre besondere Organisation abseits von den Ingenieuren zu schaffen hätten, wie dies schon heute der



Fall ist, insofern es sich um die freien Vereinigungen auf Grund des Vereinsgesetzes handelt. So strebt ja bekanntlich die Zentralvereinigung der Architekten Österreichs die Bildung von besonderen „Architektenkammern“ an und hat dies in ihrer außerordentlichen Generalversammlung vom 17. Oktober 1912 ausdrücklich proklamiert. Architekten, die sich mit Raumkunst und Kunstgewerbe befassen, gehören in diese erst zu erringende Kammerorganisation.

Von einer Seite wurde auch die Forderung erhoben, daß wie die Kulturingenieure auch die Forstingenieur eine besondere Kategorie in den Ingenieurkammern zu bilden berufen seien.

Von den Resolutionen, die das Abgeordnetenhaus beschlossen hat, ist an dieser Stelle auch jene hervorzuheben, die sich mit dem technischen Lehrberufe befaßt, dem eine Zugehörigkeit zur Kammer eingeräumt werden sollte. Das volle Recht zur Mitgliedschaft wäre im Verordnungswege den technischen Professoren oder richtiger den Ingenieurprofessoren an den Technischen und Montanistischen Hochschulen und an den Hochschulen für Bodenkultur einzuräumen.

In einem gewissen Zusammenhange damit steht jene Resolution, mit der die Regierung aufgefordert wird, bei der baldigst zu erlassenden neuen Privattechnikerordnung (Zivilingenieurordnung) den lehramtlichen Angestellten bei Technischen Hochschulelehrkanzeln, also den Adjunkten, Konstrukteuren und Assistenten, die an der Hochschule zugebrachte Dienstzeit wie eine in der Praxis zurückgelegte anzurechnen, falls sie sich dem Berufe eines behördlich autorisierten Ingenieurs zuwenden. Das gleiche gilt wohl selbstverständlich auch für Ingenieure, die an technischen Versuchsanstalten (Laboratorien) der Hochschulen angestellt sind.

Die Kommission des Herrenhauses stimmt den in diesen Resolutionen zum Ausdruck gebrachten Wünschen bei und steht auf demselben Standpunkte wie jener, den der volkswirtschaftliche Ausschuß des Abgeordnetenhauses eingenommen hat, der sich in der Erwartung ausdrückt, daß die zu errichtenden Ingenieurkammern den ersten Schritt für eine großzügige Gesamtorganisation des technischen Berufes bedeuten und die endliche Abtragung von „alten Schulden“, die der österreichischen Verwaltung den technischen Berufen gegenüber zur Last fallen, vorbereiten werden.

Die Techniker bekommen in den Ingenieurkammern ein Instrument für die Vertretung ihrer Interessen, von ihnen wird es nun abhängen, von diesem Instrument den richtigen Gebrauch zu machen.

Zu den agitatorischen Aufgaben der Kammern wird es wohl auch gehören, das nun zu beschließende Gesetz einer tunlichst baldigen Verbesserung zuzuführen.

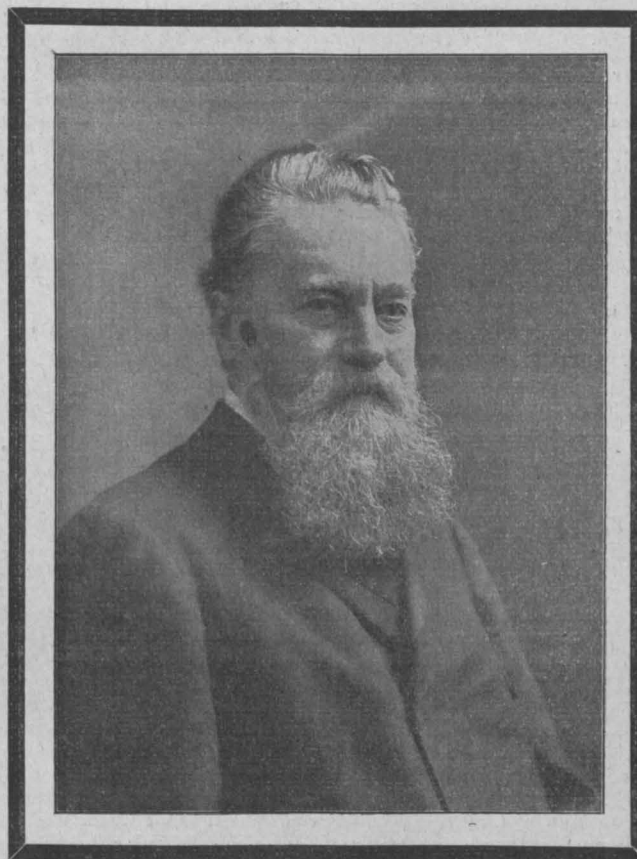
Auch die politische und insbesondere die nationale Seite des vorliegenden Gesetzes wurde in der volkswirtschaftlichen Kommission eingehend besprochen und eine Erklärung des Ministers für öffentliche Arbeiten Dr. Ottokar Trnka herbeigeführt, die man wohl als eine Bedingung für die Zustimmung der volkswirtschaftlichen Kommission zu den Beschlüssen des Abgeordnetenhauses auffassen kann. Die von Sr. Exzellenz dem Herrn Minister abgegebene Erklärung, die die Kommission befriedigte, lautet wie folgt:

„Bei der Organisierung der einzelnen Kammern wird insbesondere auf die nationalen Verhältnisse der Kammersprengel sorgfältigst Bedacht genommen werden, und zwar habe ich mir hiebei zum Grundsatz gemacht, in enger Fühlungnahme mit allen in Betracht kommenden nationalen Kreisen eine einvernehmliche Lösung zu suchen. Eine solche kann entweder in einer Sektionierung der Kammer, also Trennung der Kammermitglieder in nationale Gruppen mit gesonderten Sektionsvorständen oder in einer Sektionierung des gemeinsamen Kammervorstandes gefunden werden, wobei den einzelnen Sektionen unbeschadet der einheitlichen Behandlung gemeinsamer Angelegenheiten eine möglichst weitgehende Selbständigkeit einzuräumen wäre. Wo sich dieser Weg nicht als gangbar erweist, könnte dem nationalen Moment dadurch Rechnung getragen werden, daß den einzelnen Nationen eine bestimmte Vertretung im Vorstand gesichert wird.

Speziell im Königreiche Böhmen haben sich die beiden Volksstämme bereits auf eine Sektionierung der Kammer geeinigt, wodurch es ermöglicht wird, von der Errichtung zweier Kammern Umgang zu nehmen und bei tunlichster Verminderung der Reibungsflächen doch eine einheitliche Organisation für das ganze Land zu schaffen.“

Auch die sonstigen Ausführungen in der vom Herrn Minister gehaltenen Rede bilden der Hauptsache nach eine Zustimmung zu den in der Kommission gemachten Äußerungen, so daß man sich billigerweise der Erwartung hingeben kann, die Regierung werde auf dem mit der Errichtung der Ingenieurkammern betretenen Wege im Sinne der parlamentarischen Meinungsäußerungen weiter fortschreiten.

## Leopold Ritter v. Hauffe †.



Nicht überraschend, aber für die vielen, die ihn kannten, umso schmerzvoller war die Kunde von dem Freitag den 1. November d. J. erfolgten Hinscheiden des em. Professors der Maschinenbaues an der k. k. Technischen Hochschule in Wien Hofrates Leopold Ritter v. Hauffe.

Hauffe, ein Steirer, hatte im Jahre 1840 als Sohn eines angesehenen Kaufmannes in Judenburg das Licht der Welt erblickt. Er absolvierte die Technische Hochschule in Graz und seine Liebe zum Lehrfache zeigte sich schon darin, daß er nach beendeten Studien als Assistent nach Zürich ging, wo damals eine Reihe berühmter Lehrer, so Zeuner und Cullmann, wirkten. Kaum 27 Jahre alt wurde er Professor des Maschinenbaues in Brünn und schon 1873 wurde ihm die damals errichtete zweite Lehrkanzel für Maschinenbau an der Technischen Hochschule in Wien anvertraut, welche er bis zum Jahre 1904, also durch 31 Jahre, inne hatte.

Sein Einfluß auf die Entwicklung des Maschinenbaues in Österreich, den er als ausgezeichneter Lehrer mehr durch Anregungen und Empfehlungen an seine Hörerschaft als direkt in dieser langen Zeit ausübte, wird durch die große Zahl ausgezeichneter Männer bewiesen, die sich mit Stolz zu seinen Schülern zählen. Eine ebenso intensive Förderung wie der Hochschulunterricht fand durch ihn, namentlich in seiner Eigenschaft als Mitglied des Kuratoriums des Technologischen Gewerbemuseums und als Inspektor der gewerblichen Bildungsanstalten, die Heranbildung von fachlich gebildeten Technikern für die verschiedenen Industriegebiete. Am wenigsten der Allgemeinheit bekannt, aber dennoch am intensivsten war seine Tätigkeit als Begutachter und als technischer Beirat verschiedener Ministerien. Wie selten ein Techniker verstand er es, sich bei den Juristen in Ansehen zu bringen und in demselben dauernd zu erhalten. Er besaß die so wertvolle Eigenschaft, im Verkehr mit seinen Mitmenschen auch bei minder wichtigen Anlässen alles auszuschalten, was denselben unangenehm sein könnte; kurz gesagt, er war ein Mann von feinstem Takte. In Personalangelegenheiten war sein Rat außerordentlich gesucht, sowohl bei der Besetzung von Lehrstellen an Technischen Hochschulen wie auch bei Stellen in anderen technischen Betrieben;



und man kann ohneweiters behaupten, daß seine Ratschläge stets von strengster Unparteilichkeit und Sachlichkeit diktiert waren.

Hauffe war außerordentlich vielseitig gebildet. Wenn man bedenkt, daß die von ihm durch Jahrzehnte geleitete Lehrkanzel bei seinem Rücktritt in drei Fachgebiete zerlegt werden mußte, da Fachleute, welche das ganze große Gebiet beherrschen, nicht mehr zu finden waren, so ist seine umfassende technische Bildung charakterisiert. Aber er war auch Künstler, und wenn er sich manchmal in den Konstruktionsskizzen durch seine künstlerische Ader verleiten ließ, auch bei den nüchternen technischen Zeichnungen mit Pinsel und Farbe in künstlerischer Beziehung anregend zu wirken, so wird die Erinnerung hieran verklärt durch den Gedanken, daß es die Ölmalerei war, die dem schwerkranken Lehrer in seinen letzten Lebensjahren vielleicht die wirksamste Trösterin wurde.

Bei seinen Charaktereigenschaften darf es nicht wundernehmen, daß der Verbliebene auch bei den Finanzleuten in hohem Ansehen stand und von vielen technischen Unternehmungen ins Direktorium oder in den Verwaltungsrat berufen wurde und daß er schließlich einer jener wenigen Techniker war, die der Ehre einer lebenslangen Berufung in das Herrenhaus teilhaftig wurden. Seine Fachkollegen hatten ihn schon in den Jahren 1889 und 1890 durch die Wahl zum Vorsteher des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ausgezeichnet.

Hauffe ist nicht mehr! Welche Teilnahme sein Hinscheiden erweckt und wie groß die Zahl jener war, die ihn hochschätzten, hat sein am 3. I. M. erfolgtes Leichenbegängnis gezeigt. Wir Ingenieure betrauern in dem Verbliebenen einen Kollegen, der uns ein Vorbild sein wird für die Erlangung ungeteilter Wertschätzung seitens unserer Mitmenschen.

A. Budau

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Verkehrswesen.

**Eisenbahn-Unglücksfälle und deren Verhütung.** Die Eisenbahnunternehmungen sind durch die bestehenden Haftpflichtgesetze gezwungen, für den Schaden, welcher durch Eisenbahnunglücksfälle entsteht, aufzukommen. Es war daher stets das begreifliche Bestreben dieser Anstalten, ihre Einrichtungen betriebssicher zu gestalten. Das Wort „betriebssicher“ ist aber ein relativer Begriff und kann in dieser Anwendung nur bedeuten, daß die Verkehrsinstitute trachten, die größte Vollkommenheit der Einrichtungen zu erzielen. Der Konstruktion und Erhaltung des Gleises, der Weichen und Kreuzungen, der Lokomotiven und Wagen wurde daher jederzeit ein besonderes Augenmerk auch in der Hinsicht gewidmet, die Zahl der Entgleisungen zu vermindern. Nicht weniger wichtig sind aber auch jene Einrichtungen, welche die Fahrt der Züge in die Stationen, aus den Stationen sowie zwischen denselben sichern und Zusammenstöße, Streifungen usw. verhüten sollen. Zahlreiche Erfinder beschäftigten sich damit, verlässliche Apparate zur Verhütung solcher Ereignisse zu ersinnen. Seit W. F. Cookes Zugfolgesicherung nach dem Raumabstande durch Nadeltelegraphen (1843) wurden fortwährend Verbesserungen und Neuerungen auf diesem Gebiete geschaffen. Einen vollkommenen Umsturz brachte die viel zu wenig gerühmte geniale Erfindung des Siemens & Halske-Blockwerkes durch den gewesenen Oberingenieur dieser Firma Karl Frischen, welches System seine erste Anwendung auf der Strecke Berlin—Potsdam (1871/72) erfuhr und seither fast zur alleinigen Anwendung im Bereiche des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen gelangte. Diese Blocksysteme sichern infolge des ihnen innewohnenden Zwanges die Fahrt eines Zuges von Station zu Station vollkommen und ausreichend. Sie sind derart konstruiert, daß ein Zug aus irgend einem der zwischen zwei Stationen befindlichen und durch ein Blocksignal gedeckten Raumabschnitte nur dann in den nächstfolgenden einfahren kann, wenn der vorher abgelassene Zug diesen vorgelegenen Raumabschnitt verlassen hat. Diese Art von Zugsicherung erfordert an den Grenzen der Raumabschnitte Blockpostenwächter, welche die elektrischen Einrichtungen und die Signale betätigen. Da es in Amerika nicht immer möglich war, auf Strecken in unbewohnten Gebieten das für den obigen Zweck geeignete Personal ständig zu erhalten, schritt man hier zur automatischen Streckenblockierung, bei welcher unmittelbar durch den Zug selbst die Sicherung der Fahrt bewirkt wird.

Wie fast alles, was in Amerika eingeführt worden ist, bei uns seinen Fürsprecher findet, wurde auch für das Prinzip der selbsttätigen Streckenblockierung gewonnen. Verschiedene Serien von Eisenbahnunfällen der letzten Zeit gaben Anlaß zu Erörterungen über dieses System. So wird auch in Nr. 8 und 9 von „Wissenschaft und Technik“, Beiblatt zur „Astron. Korresp.“ vom 26. Juli, bezw. 29. August d. J., unter demselben Titel wie oben eine Lanze für die automatische Streckenblockierung gebrochen und einer neuen Konstruktion dieser Art Erwähnung getan.

Diesem neuen selbsttätigen Blocksysteme liegt ein Prinzip ähnlich jenem des bereits bestehenden zugrunde. Es beruht in einer momentanen Einflußnahme des Zuges beim Einfahren in einen Raumabschnitt auf die Stellung der begrenzenden Haupt- und Vorsignale, die sich erst verändern kann, wenn der ganze Zug den Abschnitt

verlassen hat, in den nächsten Abschnitt eingefahren ist und sich dort blockiert hat. Während der Fahrt des Zuges in dem Abschnitte ist die augenblickliche Signalstellung in bleibender gegenseitiger Abhängigkeit gesichert, so daß der Zug auf diese Signale nicht einwirken kann. Die gegenseitige Zwangsläufigkeit der Signale wird von einem durch elektrischen Strom betätigten Schalter beherrscht, welcher von den Patentinhabern nicht sehr glücklich „Wechselumschalter“ genannt wird. Dieser Schalter hat zwei Stellungen, eine normale und eine anormale, blockierende. Aus der normalen Stellung kann der Schalter nur durch Vermittlung des Zuges in die blockierende Stellung umgestellt werden. Die Hauptsignale zeigen normal „Halt“, die Vorsignale „Langsam“. Die Signalarme werden elektrisch gestellt. Die Kraftquelle hierfür wird von den Wechselumschaltern ein- und ausgeschaltet. Die Einwirkung des Zuges findet durch Schließen eines elektrischen Stromkreises statt, was durch isolierte Gleisstrecken, welche einem Raumabschnitte entsprechen, erreicht wird. Zwischen die Schienen wird einerseits eine Stromquelle, andererseits ein Relais geschaltet. Wenn ein Zug in einen Blockabschnitt eingefahren ist, wird die Stromquelle der isolierten Gleisstrecke kurz geschlossen; durch Vermittlung des Relais wird der Wechselumschalter in die blockierende Stellung bewegt, wodurch es unmöglich ist, daß das deckende Signal auf „Frei“ gestellt werden kann. Weiter wird das für den Zug nach vorne geltende Signal auf „Frei“ gestellt, wenn die von diesem Signale bewachte Strecke unbesetzt ist. Erst wenn der Zug den Wechselumschalter des nächstfolgenden Blockabschnittes in die blockierende Stellung umgestellt hat und dadurch dieser Abschnitt gedeckt wurde, wird der erste Schalter in die normale Stellung zurückgestellt, wodurch das zugehörige Signal wieder frei wird. Dieses neue selbsttätige Blocksystem ist auch mit einer selbsttätigen Haltvorrichtung in Verbindung, damit ein „Halt“ zeigendes Signal nicht überfahren wird. Die Blockstrecken sind durch die Bahnhöfe durchgeführt. Der das Einfahrtsignal einer Station kontrollierende Wechselumschalter ist mit Fahrstraßenhebeln in Abhängigkeit gebracht, so daß die Freistellung des Einfahrtsignales nur dann möglich ist, wenn sämtliche Weichen richtig stehen und der bezügliche Fahrstraßenhebel umgelegt worden ist. Der Fahrstraßenhebel wird durch den Wechselumschalter so lange verriegelt gehalten, bis der Zug den betreffenden Weichenbezirk verlassen hat.

Ein in Hamburg befindliches Syndikat ist Inhaber der Patentrechte. Dieses Syndikat soll angeblich bereits in Unterhandlungen mit Finanzkreisen stehen, um die Verwertung des Patentes in die Wege zu leiten. Dieses neue automatische Blocksystem kann auf seine Gebrauchsfähigkeit noch nicht beurteilt werden, da es noch nicht im Betriebe steht. Doch wird dasselbe wohl auch jene Vorteile und Mängel haben, welche den anderen automatischen Blocksystemen zu eigen sind. Als Vorteil ist anzuführen, daß ein Signal auch dann nicht auf „Frei“ gehen kann, so lange sich ein Zugteil innerhalb der von einem Signal bewachten Blockstrecke befindet, was zum Beispiel beim Reißen eines Zuges der Fall sein kann. Das Einfahrtsignal kann so lange nicht auf „Frei“ gehen, so lange sich in dem Fahrwege noch ein Zug oder einzelne Wagen befinden. Bei Schienenbrüchen, Schienen- auswechslungen, Dammrutschungen usw. können die Signale auch nicht auf „Frei“ gehen, weil die Leitung hiedurch unterbrochen wird und die Einrichtungen infolgedessen so funktionieren, als ob die Strecke besetzt wäre. Schließlich kann das Blocksignal in der Haltstellung blockiert werden bei solchen Hindernissen in der Fahrbahn des zugehörigen Abschnittes, die keine Stromunterbrechung oder Stromschwächung hervorrufen, indem die Stromquelle der isolierten Strecke absichtlich dadurch kurzgeschlossen wird, daß beide Schienen des Gleises leitend verbunden werden. Die automatischen Systeme haben aber auch Nachteile. Soll eine selbsttätige Blockanlage dem ursprünglichen Zwecke entsprechen, so ist von der Aufstellung von Blockwächtern abzusehen. Dann muß aber auch davon abgesehen werden, daß ein Zug ein auf „Halt“ befindliches Signal ohne Auftrag nicht überfahren darf; denn ein Signal in der Haltstellung kann sowohl eine besetzte Strecke bedeuten als auch einen Fehler in der Einrichtung. Um den Verkehr nicht ins Stocken zu bringen, muß es den Zügen in einem solchen Falle gestattet sein, langsam weiter zu fahren, bis ein nächstes Signal auf „Frei“ zeigt. Hiedurch wird aber der Wert der selbsttätigen Streckenblockierung erheblich vermindert, insbesondere auch deswegen, weil die Zahl der Störungen bei den automatischen Blockanlagen eine große ist. Dies erfordert aber auch eine große Anzahl von Erhaltungsorganen, damit Fehler rasch behoben werden können. Aber nicht nur die Erhaltungskosten sind hoch, sondern auch die Anschaffungskosten. Es wird daher auch eine Frage der Ökonomie sein, ob das automatische System dem nicht automatischen vorzuziehen ist. Endlich ist dem Unfug leichter die Möglichkeit gegeben sich zu betätigen.

Zum Schlusse muß bemerkt werden, daß eine neue Erfindung im Modell ganz ausgezeichnet wirken kann, selbst dann noch, wenn sie die erste Zeit im Betriebe steht und der Erfinder oder dessen Vertreter die Anlage noch des öfteren einer genauen Besichtigung unterzieht und die Einregulierung veranlaßt. Der Betrieb stellt aber ganz andere Anforderungen. Es ist daher mit einem Urteil über das neue automatische Blocksystem zuzuwarten, bis es auf einer Probestrecke einige Zeit im Betriebe war.

—Y—



## Verschiedene Mitteilungen.

**Hochschulkurse für Ingenieure an der Technischen Hochschule in Lemberg.** Der Erfolg der in Deutschland seit dem Jahre 1909 abgehaltenen Hochschulkurse für Ingenieure hat auch das Professorenkollegium der Technischen Hochschule in Lemberg veranlaßt, aus seiner Mitte ein Komitee zwecks Organisation und Durchführung entsprechender Kurse in Lemberg zu bilden. Das Komitee blickt nunmehr auf seine erstjährige Tätigkeit zurück und hat in dieser Zeit zwei Kurse veranstaltet. Der erste — für Bauingenieure bestimmt — fand in der Zeit vom 8. bis 13. Jänner 1912 statt und umfaßte folgendes Programm:

	Stunden
Prof. Dr. A. Kostanecki: Erfinder und Unternehmer (Einleitender Vortrag) . . . . .	1
Prof. Dr. M. v. Thullie: Die Theorie der Eisenbetonkonstruktionen . . . . .	9
Doz. Dr. M. Marcichowski: Eisenbetonkonstruktionen . . . . .	9
Prof. Dr. J. Bogucki: Berechnung eiserner Decken und Dächer . . . . .	7
Prof. Dr. K. Watorek: Anwendung der Gasteere im Bau von Straßen . . . . .	3
Prof. Dr. M. Matakiewicz: Einleitende Wasserwerksstudien . . . . .	3
Doz. Ing. K. Pomianowski: Wissenschaftliche Grundlagen der Ausnutzung von Wasserkraften . . . . .	3
Prof. Dr. M. Huber: Neueste Forschungen auf dem Gebiete der technischen Mechanik (mit Demonstrationen) . . . . .	4
Prof. Dr. St. Anczyz: Neuere Kenntnisse über die Eigenschaften des technischen Eisens und dessen Prüfung . . . . .	3.

Zur Teilnahme an den Kursen hatten sich 140 Ingenieure gemeldet, die Anzahl der wirklichen Teilnehmer war etwas geringer. Die Höchstzahl der Besucher — 105 — wies der Vortrag über Eisenbetonkonstruktionen auf, die Mindestzahl — 52 — der Vortrag über die Berechnung eiserner Decken und Dächer. Die übrigen Vorträge vereinigten im Mittel 70 Hörer. Der älteste Teilnehmer hatte 63 Jahre, der jüngste 24 Jahre. Im Alter von 31 bis 40 Jahren waren 54 Teilnehmer, 41 bis 50 Jahre zählten 22 Teilnehmer. Hieraus ergibt sich die Richtigkeit der Voraussetzung von Hochschulkursen, wonach gerade den älteren Praktikern Gelegenheit geboten werden soll, die seit dem Abschluß ihrer Studien zutage getretenen Fortschritte auf allen Wissensgebieten der Technik kennen zu lernen. Die Stadt Lemberg allein stellte über die Hälfte der Teilnehmer. Nur 10 Ingenieure gehörten der Privatpraxis an, während die übrigen 130 im Staats-, Landes- oder Gemeindedienst beschäftigt waren.

Der zweite Kursus war für Maschinenbauingenieure bestimmt; er fand in der Zeit vom 7. bis 15. Oktober 1912 gleichfalls an der Technischen Hochschule statt. Er umfaßte folgende Vorträge und Übungen:

	Stunden
Prof. Dr. St. Anczyz: 1. Grundlagen der Metallographie und deren Anwendung im Maschinenbau . . . . .	3
2. Neuere im Maschinenbau angewandte Rohstoffe . . . . .	2
Prof. Dr. W. Chrzanowski: 1. Gas- und Rohölmotoren . . . . .	4
2. Dampfturbinen . . . . .	2
Prof. R. Dzieślewski: Grundlagen der Elektrotechnik . . . . .	8
Prof. T. Fiedler: 1. Grundlagen der Verbrennungstechnik . . . . .	3
2. Erläuterungsvortrag für kalorimetrische Messungen . . . . .	2
3. Übungen im kalorimetrischen Laboratorium . . . . .	
4. Wirkungsversuche an der Kraftmaschinen-Gesamtanlage des städtischen Wasserwerkes in Lemberg . . . . .	
Prof. Dr. T. Godlewski: Neue Entwicklungstendenzen auf dem Gebiete der Physik . . . . .	3
Prof. E. Hauswald: 1. Organisation und Verwaltung von Fabrikunternehmen (Einleitender Vortrag) . . . . .	2
2. Neuere Methoden der Berechnung und Projektierung von Maschinenkonstruktionen . . . . .	3
Prof. Dr. M. Huber: Fortschritte auf dem Gebiete der technischen Mechanik . . . . .	3
Ing. K. Obregowicz: Über Zentral-Heizungsanlagen . . . . .	4
Prof. Z. Sochacki: Fortschritte im Eisenbahnmaschinenbau . . . . .	8
Prof. W. Suchowiak: Neuere Transporteinrichtungen . . . . .	3.

Da der Maschinenbau in Galizien wenig entwickelt ist, konnte man auf einen Besuch, der nur annähernd denjenigen des ersten Kurses erreichte, nicht rechnen. Es haben sich aber immerhin 41 Teilnehmer gemeldet, wovon im Durchschnitt 20 an den einzelnen Vorträgen teilnahmen. Auch bei diesem Kurse zeigte es sich, daß die der Privatpraxis angehörenden Ingenieure den Kursen geringes Interesse entgegenbringen. Das erklärt sich aus dem Umstande, daß der Privattechniker viel schwieriger seinen Posten auf längere Zeit verlassen kann als der behördliche Ingenieur.

Die Erfahrung der ersten Kurse hat gezeigt, daß ein Bedürfnis zur Abhaltung wissenschaftlicher Fortbildungskurse in Fachkreisen besteht. Die Besucher gaben allgemein der Überzeugung Ausdruck, daß der Nutzen, welchen sie aus der Teilnahme an den Kursen gezogen hätten, ein eminenter

wäre. So fühlt sich denn das Komitee durch die Erfahrungen seiner erstjährigen Wirksamkeit bewogen, die Einrichtung der Ingenieurkurse an der Lemberger Hochschule zu einer dauernden zu machen.

**Das Komitee für Ingenieurkurse in Lemberg:**

Der Vorsitzende:

Dr. v. Thullie

Der Sekretär:

Prof. W. Bratkowski

**Rheinturm zu Düsseldorf.** Dieses interessante, von Ingenieur Czech und Architekt Paetz stammende Projekt ist berufen, für den Fall, als sich die Idee einer Weltausstellung in Düsseldorf in

absehbarer Zeit realisieren sollte, der Stadt Düsseldorf und der deutschen Eisenindustrie ein Denkmal von bisher unerreichter Kühnheit zu schaffen (Abb. 1). Wenn auch finanzielle Bedenken die Ausführung des mit 500 m Höhe projektierten Eisenturmes, der sich über einer neuen Rheinbrücke erheben soll, vereiteln würden, so wird man immerhin die technische Ausführungsmöglichkeit dieses Bauwerkes bei der heutigen Entwicklung des Eisenbaues nicht bestreiten können. Gelang es Eiffel vor 25 Jahren, der französischen Eisenindustrie bei ihrem damaligen Stande (Jahresproduktion an Roheisen za. 1,567.000 t) ein Denkmal in Form eines 300 m hohen Turmes zu setzen,

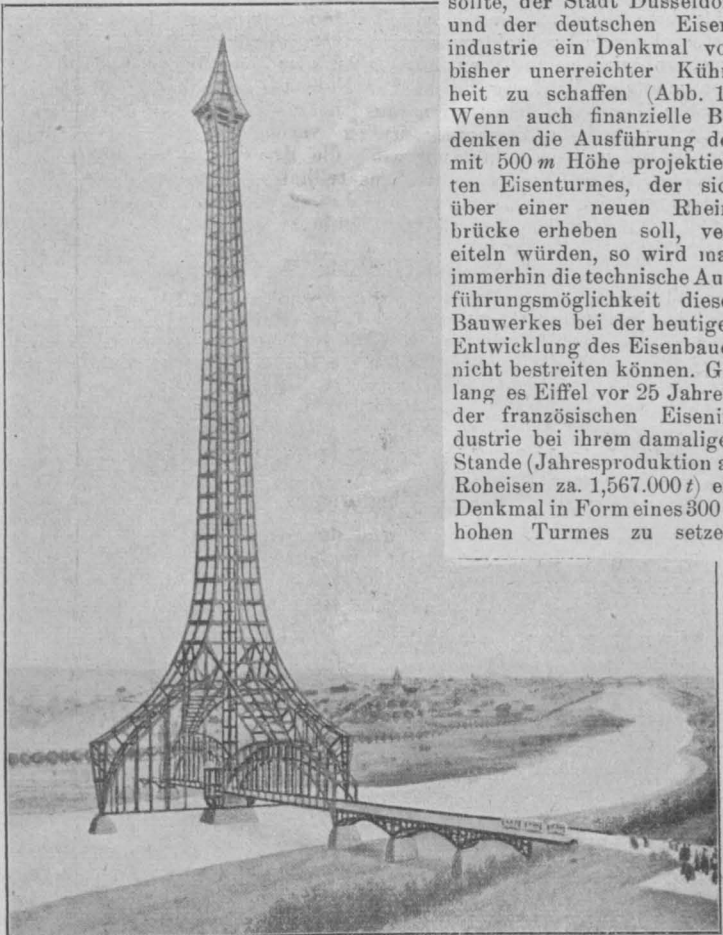


Abb. 1

warum sollte es für die deutsche Eisenindustrie (Jahresproduktion 17,000.000 t) nicht eine bei weitem leichtere Aufgabe sein, ein viel gewaltigeres Wahrzeichen von 500 m Höhe zu schaffen?

Der Turm soll auf einer Bogenbrücke von 2 Öffnungen mit je 195 m Stützweite und 16 m Hauptträgerentfernung stehen (Abb. 2). Senkrecht zur Brückenachse würden die Turmstützen auf Pfeilern ruhen, die 195 m von einander entfernt fundiert werden sollen (Abb. 3). Die Fachwerksstützen würden bis zur Höhe von 95 m als mächtige Bogen ausgebildet. Die Auflager auf den Strompfeilern sollen durch ein Zugband

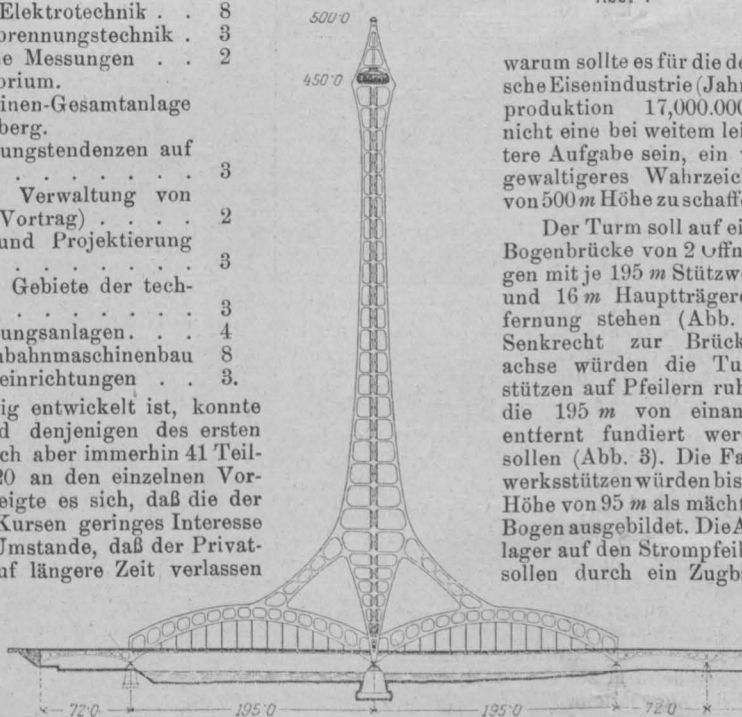


Abb. 2

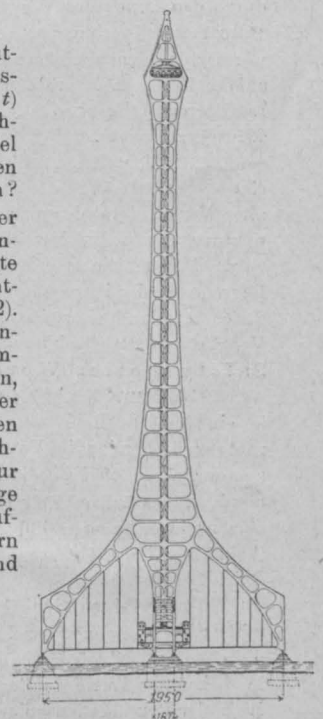


Abb. 3



miteinander verbunden werden. In der Richtung der Brückenachse würde der Turm seine Last durch zwei Streben auf die Hauptträger der Brücke übertragen. Die Vereinigung der Fachwerkstützen in der Höhe von 95 m soll die quadratische Basis des weiteren Aufbaues bis zu der in 450 m Höhe befindlichen Plattform bilden, auf welcher sich die Restaurationsräumlichkeiten und Aufzugsmaschinen befinden würden. Auf der Plattform würde sich über einem Grundriß von 25 × 25 m der eigentliche Turm erheben. Sowohl für den Turm als auch für die Brückenhauptträger sind als Hauptsystem Vierendeelträger vorgesehen, um die Wirkung des einheitlichen Linienzuges durch ein Gewirre von Diagonalen nicht zu beeinträchtigen.

Trotzdem ein solches Bauwerk auch einige wirtschaftliche Nutzwerte bietet als Aussichtspunkt, Orientierung für Luftschiffahrt, meteorologische Beobachtungsstationen, Station für drahtlose Telegraphie usw., so wird seine eigentliche Bedeutung doch lediglich in seiner monumentalen Wirkung zu suchen sein. Gegen die Anordnung des Turmes über dem Rheinstrom sprechen so viele, vorwiegend ästhetische Bedenken, daß die Verlegung des Turmes auf das Festland im Falle der Ausführung unbedingt vorgezogen werden müßte, wenn auch die Verfasser ihren Vorschlag mit der Ersparnis der Bauplatzkosten motivieren.

Viktor Mautner

## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. November 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben)

13. **Heizrohr-Schiffskessel:** Bei Doppelkesseln mit gemeinsamer Wendekammer ist das Wassenumlaufrohr der einen Kesselhälfte mit dem Wassenumlaufrohr der anderen Kesselhälfte unterhalb der Wendekammer vereinigt und beide Rohre setzen sich zum unteren Teil des Flammrohres hin als ein Rohr fort. — Edward King, Zürich. Ang. 1. 5. 1912, als Zusatz zu Pat. Nr. 44.610.

13. **Als Selbstschlußventil ausgebildetes Schlamm-Ablaufventil für Dampfkessel oder dgl.:** Das unmittelbar anhebend wirkende Hebelwerk zum zwangsläufigen Öffnen des Ventils ist derart frei beweglich, daß es von Hand oder Fuß aus betätigt werden und nach seiner Freigabe der durch den Kesseldruck bewirkten Schließbewegung des Ventiles frei folgen kann, wodurch es ermöglicht ist, das Ventil zwecks Aufführen des Schlammes mehrmals rasch hintereinander zu öffnen und zu schließen. — Hermann Baltes, M.-Gladbach. Ang. 28. 5. 1906.

13. **Einrichtung zum Speisen von Lokomotivkesseln mit Warmwasser,** bestehend aus einem Vorwärmer, der zwischen zwei gleichzeitig, aber in entgegengesetztem Sinne miteinander arbeitenden Pumpen zum Ansaugen des kalten Wassers und zum Weiterdrücken des vorgewärmten Wassers eingeschaltet ist, wobei eine Zweigleitung die Saugleitung für das Frischwasser mit der Druckleitung zum Vorwärmer unter Zwischenschaltung eines federbelasteten Rücklaufventils verbindet: Das federbelastete Ventil ist mit einem durch den Druck des Vorwärmers beeinflussten Kolbenschieber von größerem Durchmesser verbunden, so daß das Rücklaufen des Wassers aus dem Vorwärmer in den Frischwassersaugkanal eintritt, sobald der Gesamtdruck auf den Kolbenschieber die Spannung der Feder übersteigt. — Charles Caille, Le Perreux (Frankreich). Ang. 31. 12. 1910; Prior. 19. 12. 1910 und 25. 1. 1910 (Frankreich).

13. **Sicherheitsventil mit mehreren Ventilkörpern,** deren Federn an einer gemeinsamen Platte angeordnet sind, die zwecks gleichzeitiger Spannung aller Ventildfedern durch eine außerhalb des Ventilgehäuses liegende Vorrichtung gegen die Ventilkörper, bzw. gegen die Ventilsitzplatte bewegt wird: Die gemeinsame Platte für die Federn ist mit einer Einrichtung zur Begrenzung der Bewegung gegen die Ventilplatte versehen und gegen Drehung gesichert; durch ihre Bewegung von der Ventilsitzplatte weg können alle Ventilkörper gleichzeitig von ihrem Sitz abgehoben werden. — Harrison Safety Boiler Works, Philadelphia. Ang. 19. 12. 1910.

13. **Dampfüberhitzer aus Doppelrohren für Rauchrohrkessel,** bei welchen je ein äußeres Rohr der einen Rohrreihe mit je einem inneren Rohr der nächsten Rohrreihe in Verbindung steht: Die Weite des äußeren Rohres ist am umgebogenen Ende auf die Weite des nächsten inneren Rohres vermindert; das äußere Rohr durchdringt das nächste äußere Rohr und ist mit dem nächsten inneren Rohre durch Schweißung verbunden. — Richard Berthold Becker, Ottensen. Ang. 26. 2. 1912; Prior. 6. 4. 1911 (Deutsches Reich).

17. **Verfahren zur Gewinnung von reinem Stickstoff und Sauerstoff** mittels Verflüssigung der Luft in zwei Teilen und Rektifikation: Während die erste unter Zurückströmen der verflüssigten Teile erfolgende Verflüssigung in bekannter Weise in Berührung mit einer sauerstoffreichen, am unteren Ende der Rektifikationskolonne erhaltenen Flüssigkeit erfolgt, geht die zweite Verflüssigung in Berührung mit einer kälteren, im Innern der Kolonne selbst

befindlichen Flüssigkeit vor sich. — L'Air-Liquide, Sté. An. pour l'Étude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude, Paris. Ang. 8. 2. 1911.

18. **Verfahren zur Herstellung von Stahl und hochprozentiger Phosphatschlacke im Herdofen** aus phosphorreichem Roheisen und phosphorhaltigen Erzen unter Entfernung der Schlacke, während das Metallbad zur Fertigmachung im Ofen verbleibt: Die Schlacke wird, sobald sie den gewünschten hohen Prozentgehalt an zitratlöslicher Phosphorsäure erreicht hat, aus dem Ofen abgelassen und gegebenenfalls abgekippt. — Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Bochum. Ang. 31. 8. 1911.

19. **Eisenbetonschwelle mit Metallträger für die Schiene:** Dieser Träger ist als Kasten ausgebildet und ragt aus der Oberfläche der Schwelle zwecks elastischer Auflagerung der Schiene auf der Schwelle heraus. — Albert Henry, Paris. Ang. 30. 11. 1911; Prior. 7. 12. 1910 (Frankreich).

20. **Einrichtung an Bahnen mit Adhäsions- und Zahnradstrecken zum Ineingriffbringen der Zahnräder mit der Zahnstange,** gekennzeichnet durch eine über die Zahnräder unter Überwindung einer Kraft hebbare, beiderseits mit Zähnen versehene Einfahrtszunge, welche durch die überwundene Kraft wieder in ihre Normalstellung gebracht wird. — Hans Peter, Zürich. Ang. 3. 8. 1911; Prior. 3. 6. 1911 (Schweiz).

20. **Vorrichtung zur elektrischen Zeichengebung von oder nach Fahrzeugen:** Mit dem Fahrzeug ist der eine geerdete Abschnitt einer hochgespannten statischen Ladung und einen Zeichengeber enthaltenden Leitung und mit der Strecke, ortsfest, ist der andere geerdete Abschnitt verbunden, zwischen deren Polen beim Durchfahren der Zeichengebestelle eine Funkenentladung ohne Berührung stattfindet. — Ewald Hermsdorf, Braunschweig. Ang. 27. 9. 1911; Prior. 19. 10. 1910 (Deutsches Reich).

24. **Hohlrost:** Innerhalb des Hohlraumes sind ein oder mehrere feststehende oder bewegliche Widerstände zur Regelung der Luftzufuhr angeordnet. — Karl Weiß, Wien. Ang. 8. 3. 1912; Prior. 25. 1. 1912 (Deutsches Reich).

24. **Schachtabschluß für Gasgeneratoren mit drehbarer Verschlussscheibe und darüber angeordneter Kegelhaube:** An der Verschlussscheibe ist ein in den Schachtraum hineinragender Schlackenräumer angebracht, welcher die Schlackendurchtrittsöffnung der Scheibe überdeckt und die Schlacke bei der Drehung der Verschlussscheibe von dem Schlackenvorrat im Schacht abtrennt und durch die Durchtrittsöffnung in einen unterhalb der Scheibe vorgesehenen ringförmigen Schlackenkanal hineinpreßt, in welchem sie durch einen zweiten in dem Schlackenkanal vorgesehenen, ebenfalls um die Schachtachse drehbaren Schlackenräumer nach dem Schlackenauslaß geschoben wird. — Karl Czerny, Wien. Ang. 20. 5. 1912.

27. **Kapselwerk** mit zwei aufeinander abrollenden Kegelflächen und zwischen diesen sich fächerartig ausbreitenden, mit den Kegelscheiben radial verbundenen Kolben: Die Kolben bestehen aus biegsamem oder faltbarem, nur an zwei Seiten fest eingespanntem Stoff; die von der äußeren freien Kolbenkante bestrichene Gehäuseinnenwand bildet eine mit ihrer Achse zur Berührungskante der Kegelflächen senkrechte Zylinderfläche. — Fabrik für Rotations-Kompressoren »System Morelle, G. m. b. H., Cassel. Ang. 12. 11. 1910; Prior. 8. 1. 1910 (Deutsches Reich).

35. **Elektrischer Aufzug zur Unterstützung beim Emporsteigen auf Stiegen:** Ein am Stiegengeländer oder an der Mauer geführter Griff wird durch einen durch das Erfassen des Griffes eingeschalteten Elektromotor entlang der Stiege emporgeführt und unterstützt hiedurch das Emporsteigen auf der Stiege, wird hingegen nach dem Loslassen des Griffes und dadurch bewirktem Ausschalten des Elektromotors zurückgeführt. — Stanislaw Ritter v. Habdank-Dunikowski, Lemberg. Ang. 18. 12. 1911.

36. **Dampfwasser-Heizkörper:** Eine thermostatische Vorrichtung ist an dem Rohrsystem derart angeordnet, daß sie unter dem Einfluß der Temperaturänderungen der Umlaufflüssigkeit das Rohrsystem öffnet und schließt, allen anderen Einflüssen, insbesondere jenem der Dampftemperatur aber gänzlich entzogen ist. — Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Prag. Ang. 17. 1. 1912, als Zusatz zu Pat. Nr. 49.436.

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

11.248 **Wasserkraftmaschinen.** Von Dpl. Ing. Quantz. 2. Aufl. Berlin 1911, J. Springer.

Durch die rapide Entwicklung des Turbinenbaues in dem letzten Jahrzehnt ist eine große Nachfrage nach einschlägigen Büchern nur zu begreiflich; ebenso begreiflich ist es, wenn eine Verlagsbuchhandlung, die günstige Konjunktur erfassend, rasch mit einschlägigen Werken auf dem Markt zu erscheinen trachtet. Solche Verhältnisse führen aber dazu, daß sich Autoren auf technische Fachgebiete werfen, in denen sie nicht zuhause sind, und daß Bücher entstehen, bei denen die Unvertrautheit des Autors mit dem Stoffe beinahe in jedem Absatze erkennbar wird. Zu Büchern dieser Kategorie gehört



auch das Buch über Wasserkraftmaschinen von J. Quantz. Daß daselbe nach einem Jahre eine zweite Auflage erlebte, erklärt sich besser aus der oben erwähnten großen Nachfrage und die durch den geringen Umfang (136 Seiten) bedingte Billigkeit als aus dem Gehalte dieses Buches. In einer vier Seiten umfassenden Einleitung, die sich durch ungeordnete Gedankenfolge und Mangel an Logik auszeichnet, wird der Leser mit dem Begriffe der „Wasserkraft“ und deren wirtschaftlichen Wechselbeziehungen bekannt, aber nicht vertraut gemacht. Die vier folgenden Seiten geben Allgemeines über Wasserkraftanlagen und deren Bewertung in viel zu knapper Darstellung. Nach einigen dürftigen, etwas mehr als drei Seiten umfassenden Angaben über Wassermessung, wobei die so überaus seltene Messung durch Grundablässe angeführt wird, andere häufig angewendete Methoden jedoch unerwähnt bleiben, werden die Wehre, Zuleitungen (Rohrleitungen und Kanäle), Schleusen und Rechen auf kaum 15 Seiten behandelt. Bei der durch den geringen Umfang dieses Abschnittes nötigen Knappheit der Darstellung wäre zu erwarten gewesen, daß die gebrachten Abbildungen sich auf einfache, oft wiederkehrende Anordnungen beschränken würden; hingegen werden Ausführungen gebracht, die — wie die Wasserkraftanlagen in Kykkelsrud (Norwegen) und Jajce (Bosnien) — unter ganz abnormen Verhältnissen zustande gekommen sind. Daß sich in diesem Abschnitte der Text den vorhandenen, größtenteils der „Z. d. V. d. I.“ entnommenen Bildstücken angepaßt hat, ist zu deutlich erkennbar. Stellenweise finden sich Ausführungen, die Widerspruch erfahren können. Falsch ist es, wenn Seite 17 behauptet wird, daß bei einem Wassergraben von trapezförmigem Querschnitt für das günstigste Profil die Tiefe  $t$  gleich der halben mittleren Breite sein müsse. Das günstigste Profil

hängt von dem Böschungswinkel ( $\delta$ ) ab und erfordert, daß  $b = \frac{2t}{\sin \delta}$  sei; darin bedeutet  $b$  aber die Breite des Profils am Wasserspiegel. Die folgenden vier Kapitel befassen sich mit den Turbinen und sind im Geiste der Darmstädter Schule gehalten. Die Aufgabe, welche sich der Verfasser gestellt hat: „Das Buch auch für den in der Praxis stehenden Ingenieur, welcher sich in das Gebiet der Wasserkraftmaschinen einzuarbeiten wünscht, geeignet zu machen“, wird nicht gut erledigt. Für den Unterricht an Gewerbeschulen oder gar an Technischen Hochschulen muß es — entgegen der in der Vorrede gebrachten Ansicht des Autors — wegen zu knapper und daher lückenhafter Darstellung als ungeeignet bezeichnet werden. Sehr zu tadeln ist, daß der Verfasser sich nicht an die im Jahre 1906 auf einer zu Berlin abgehaltenen Konferenz vereinbarten Formelzeichen hält und die absoluten Geschwindigkeiten mit  $w$  statt  $c$ , die relativen mit  $v$  statt  $w$  bezeichnet. Anerkennend ist hervorzuheben, daß sich der Verfasser von der in Darmstadt durch lange Zeit zäh festgehaltenen Bezeichnung der Freistrahler als „Druckturbinen“ losgesagt hat und dieselben als „Strahlurbinen“ bezeichnet. Vielleicht werden diese Wassermotoren in einer nächsten Auflage als Strahlräder bezeichnet werden, was insofern korrekter wäre, als das Wort „Turbine“, das von dem Lateinischen turbo = Wirbel, Wirbelwind, herührt, nur auf vollbeaufschlagte Turbinen paßt. Einige Angaben über die bei den Wasserkammern der Turbinen zu beobachtenden Normen wären in diesem Abschnitt anzugeben gewesen, hingegen hätten die Angaben über die Konstruktion der Leit- und Laufradschaufeln der Francisurbinen entschieden knapper gehalten, ja sogar ganz entfallen und durch einen Hinweis auf die bestehende Literatur ersetzt werden können. Die Aufnahme dieser Abschnitte bedeutet eine Verschlechterung gegenüber der ersten Auflage. Überhaupt läßt das Buch jeden Hinweis auf die so reiche Turbinenliteratur vermissen, was mit Rücksicht auf die vom Verfasser deutlich ausgesprochene Bestimmung desselben — für in der Praxis stehende Ingenieure, die sich in das Gebiet einarbeiten wollen — als ein großes Versäumnis bezeichnet werden muß. Das siebente Kapitel „Verwendungsgebiet der Turbinen“ ist gut geschrieben und für Nichtfachleute lehrreich. Unzweifelhaft müßte das Kapitel „Wasserräder“ eine gründliche Umarbeitung erfahren, um einer sachlichen Kritik standhalten zu können. Die alten, in Prospekten von Turbinenanstalten so oft in die Welt gesendeten Herabsetzungen der Wasserräder finden sich fast vollzählig wieder. Es ist nicht richtig, daß sich mit Turbinen immer ein Wirkungsgrad von 0,8 erzielen läßt. Es ist nicht richtig, daß infolge der Reibung in den Zahnrädern von überschlächtigen Wasserrädern eine Verminderung des Wirkungsgrades bei geringer Beaufschlagung verursacht wird; denn bei geringerer Beaufschlagung wird auch der Zahndruck, von welchem die Verluste abhängen, geringer. Die Reibungsverluste durch das Eigengewicht des Rades sind so gering (1 bis 2%), daß der ungünstige Einfluß desselben auf den Wirkungsgrad bei verminderter Beaufschlagung durch die dabei nachweisbare bessere Ausnützung des Wassergewichtes aufgewogen wird. Solcher Richtigstellungen bedarf das Kapitel noch an vielen Stellen.

A. Budau

13.195 Abhandlungen und Berichte über technisches Schulwesen. Veranlaßt und herausgegeben vom Deutschen Ausschuss für technisches Schulwesen. IV. Band. Berichte aus dem Gebiete des technischen Hochschulwesens. 104 Seiten (25×16½ cm). Leipzig und Berlin 1912, B. G. Teubner.

Das vorliegende Buch enthält nur die vorbereitenden Berichte, erstattet vom Arbeitsausschuß für Hochschulfragen, die als Grund-

lage für die Besprechung im großen Ausschusse dienen sollen und deren Kenntnis für uns Ingenieure von ganz eminenter Bedeutung ist.

Der erste Bericht, erstattet von Prof. H. Franke in Hannover und betitelt: Die deutschen Technischen Hochschulen, bringt eine vergleichende Übersicht über das tatsächlich Bestehende an allen diesen Schulen über Abteilungen, Studienpläne, Studierende, Lehrkräfte, Aufnahmebedingungen, Studiendauer, Prüfungswesen, Zeitgliederung, Haushalt. Diesen Tatsachen sind erläuternde und kritische Bemerkungen sowie Leitsätze beigelegt, die eine weitsichtige Auffassung des Wesens und der Aufgaben dieser Schulen erweisen. Die Kennzeichnung der Aufgabe des Ingenieurs als desjenigen, der „mit geistigen Kräften die Kräfte der Natur zu meistern und sie nutzbar zu machen“ hat „zur Förderung der materiellen Kultur nach den jeweiligen Gesichtspunkten wirtschaftlicher Einsicht und praktischen Bedürfnisses“; die Erkenntnis, daß er „theoretische und praktische Erkenntnis, den Anteil ihres Einflusses sinnvoll abgrenzend“, verknüpft „zum wirtschaftlichen, menschen dienlichen, technischen Werk“, kann als höchste, der Volkswohlfahrt dienende Auffassung dieses wichtigen Berufes nur begrüßt werden. Die Technische Hochschule hat technische Wissenschaft nicht als Selbstzweck, sondern nur deshalb zu erforschen und zu entwickeln, weil dieselbe zur höchstgradigen Entwicklung der Volkswirtschaft unentbehrlich ist. Eine Erkenntnis, die heute noch selbst in bedeutenden technischen Köpfen keinen Raum findet und doch die Wahrheit selbst ist. Die Leitsätze, namentlich die Forderung, daß die Technische Hochschule „technische Allgemeinbildung in den Vordergrund zu stellen und das Spezialistenwesen zu beschränken hat“, kann man ruhig unterschreiben.

Auch der zweite Bericht: Die mathematisch-naturwissenschaftliche Ausbildung der Ingenieure von Prof. Dr. P. Stäckel-Karlsruhe enthält durchwegs goldene Lehren und gesunde Anschauungen. Die ungeheure Wichtigkeit dieser grundlegenden Wissenschaften für den Ingenieurberuf, ihre Wirkung auf die Entwicklung und Schärfung des „abstrakten Denkens, des besonnenen Urteilens und des genauen Beobachtens“ ist richtig erkannt und überall darauf hingewiesen, daß sich der Ingenieur namentlich durch höhere allgemeine Bildung und Vertiefung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Denkens und Urteilens vom technischen Mittelschüler zu unterscheiden hat.

Der dritte Bericht, erstattet von Prof. H. Aumund-Danzig, befaßt sich mit der technischen Fachausbildung auf den Technischen Hochschulen und sucht seiner Aufgabe dadurch gerecht zu werden, daß er seine Ausführungen auf die diesbezüglichen ungünstigen Urteile der „führenden Kreise unserer Industrie“ aufbaut. Ohne Zweifel ein richtiger Standpunkt, da die Hochschüler ja größtenteils zum Dienste der Industrie herangebildet werden; nur darf man dabei nicht übersehen, daß all diese Urteile von Spezialisten herrühren und dabei sehr häufig auf unvollkommener Induktion aufgebaut sind, das heißt aus ein, zwei tatsächlichen Erfahrungen ein allgemeines Gesetz konstruieren. Trotzdem enthalten sie einen Wahrheitskern. All diese, vom Berichterstatter erwähnten Klagen lassen sich in den Satz zusammenfassen: Die Hochschüler sind zu wenig für die Praxis vorgebildet. Das ist ohne Zweifel wahr, aber das kann eben nicht anders sein, da das Wesen einer Hochschule in der wissenschaftlichen Durchleuchtung der technischen Tätigkeit liegt. Daß diese Durchleuchtung aber in letzter Linie praktisch ist, beweist der Umstand, daß der hohe Standpunkt der deutschen Industrie nahezu ausschließlich dieser wissenschaftlichen Arbeit zu danken ist. Die Entbindung und Nutzbarmachung ungeheurer Energiemassen, die technisch vollkommene Beherrschung der Materie, der Zeit und des Raumes, die die hervorragendsten Merkmale der neuzeitlichen Güterherstellung, daher der Industrie sind, sind ohne diese Durchleuchtung undenkbar. Diese wissenschaftliche Beherrschung der Produktionselemente, die das Arbeitsergebnis der Hochschulen bildet, ist daher etwas sehr Praktisches, nur etwas allgemein, nichts spezialistisch Praktisches und das ist richtig, einmal, weil die Hochschule naturgemäß keine spezialisierende Fachschule sein kann, und dann auch, weil nicht gelehrt werden kann, daß sich die verschiedenen Richtungen technischer Tätigkeit gegenseitig befruchten, und schließlich, weil nur auf diesem Wege „brauchbare Ingenieure für selbständige, leitende Stellen“ gebildet werden können, die immer weitere, umfangreichere Gebiete zu übersehen haben. Das Eintreten des Hochschülers in die Industrie ist nichts anderes als der Eintritt in eine neue Schule, die den jungen Mann erst nach einigen Jahren zu dem macht, was er sein soll. Das Gedulddüben ist hier eine unausweichliche Notwendigkeit und wird sich stets lohnen.

Der vierte Bericht über die wirtschafts- und staatswissenschaftlichen Studien an den Technischen Hochschulen ist von höchster Aktualität und dadurch für uns Ingenieure von großer Bedeutung, als zum erstenmal ein Nationalökonom vom Fache Prof. Dr. v. Wiese-Hannover sich so ausspricht: „Ich für meine Person würde bei einer ersten oberflächlichen Betrachtung etwa so argumentieren: In der Praxis der Industrie bilden Technik und Wirtschaft ein vielverschlungenes einheitliches Ganzes; sie lassen sich gar nicht voneinander trennen. Mithin müssen an einer Technischen Hochschule, der die theoretische Vorbildung der später leitenden Persönlichkeiten der Industrie als



Aufgabe gestellt ist, Wirtschaftswissenschaften ebenso intensiv gepflegt werden wie technische Disziplinen. Ja die Technischen Hochschulen sind eigentlich mehr als andere Hochschulen, einschließlich der Universitäten, die prädestinierten Pflegestätten der Wirtschaftswissenschaften. Ich habe im ganzen Bericht keinen Satz gefunden, der diese Ansicht des Berichterstatters, auch bei tieferem Eingehen in die Sache, widerlegt hätte. In der Tat, die Volkswirtschaft und ihre Lehre steht als solche mit dem Recht und der Rechtswissenschaft in gar keiner Verbindung, jedenfalls in keiner intensiveren Verbindung als jede andere Volkstätigkeit welcher Gattung immer und erst die Volkswirtschaftspolitik und ihre Lehre stellt diese Verbindung her. Ebenso ist es mit der finanziellen Tätigkeit des Volkes und ihrer Lehre. Da nun der Ingenieur heute in der Güterherstellung das Fundament der ganzen Volkswirtschaft und der anhängenden Tätigkeiten baut, gehört Volkswirtschaftslehre und Finanzwissenschaft als Hauptfach an die Technische Hochschule, als Nebenfach an die Universität. Umgekehrt ist dies der Fall mit der Lehre von der Volkswirtschaftspolitik und dem Verwaltungsrecht. Was für den militärischen Generalstabler der Krieg, das ist für den technischen Generalstabler, den Ingenieur, die Volkswirtschaft. Diese Disziplinen sind an das Ende des technischen Studiums zu verlegen, um die in den letzten zwei Jahren spezialisierten jungen Leute wieder einheitlich zusammenzufassen und ihnen zu zeigen, welchen einheitlichen Zweck ihr Studium hat. Im äußersten Falle sollten dieselben in einem oder zwei weiteren Semestern zu einer Art Generalstabskurs zusammengefaßt werden. Eine allgemeine zusammenfassende wirtschaftliche Güterherstellungslehre sollte freilich nicht fehlen. Den Rechtswissenschaften kommt auch nicht annähernd dieselbe Wichtigkeit an den Technischen Hochschulen zu. Selbstverständlich müßten diese Disziplinen — und zwar intensiv — prüfungspflichtig sein. Den Bericht muß jeder Ingenieur gelesen haben.

Der letzte Bericht befaßt sich mit der Verwendung der Hochschulabsolventen im Staatsdienst, in den städtischen Werken und Verwaltungen und in der Industrie; er ist von Ing. Dr. F. Handorff-Mühlheim-Ruhr verfaßt und bringt hauptsächlich statistische Daten über diese Verwendung, wobei auch die Frage des Verwaltungsingenieurs klar und logisch behandelt und die Forderung aufgestellt wird, den technischen Hochschüler „auch zu wirtschaftlichem Denken zu erziehen“. Ich bedauere, auf die interessanten Ausführungen, betreffend den Ingenieur in der Industrie, Platzmangels wegen nicht näher eingehen zu können. Jeder Bericht ist ein kleines Meisterwerk und man kann auf die Debatte im großen Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen gespannt sein.

**10.747 Rechtschreibung der naturwissenschaftlichen und technischen Fremdwörter.** Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben vom Verein Deutscher Ingenieure. Ein Wörterbuch in Folio mit 110 Seiten mit einer Erläuterungsbroschüre in 80 mit 32 Seiten. Bearbeitet von Dr. Hubert Jansen. Berlin 1906.

Mit dem vorliegenden Wörterbuche soll der nach der Dekretierung der neuen amtlichen Rechtschreibung entbrannte Kampf um die Schreibweise der wissenschaftlichen Fremdwörter entschieden werden. Die Vertreter von etwa dreißig wissenschaftlichen und technischen Vereinen haben im Oktober 1904 und im April 1905 je eine Konferenz abgehalten und beschlossen, daß die amtliche Rechtschreibung überall anzuwenden sei, wo es sich nicht um Termini technici handelt; für die Termini technici sei die historische Schreibweise beizubehalten; ein eigener Arbeitsausschuß solle die Grenzen für die beiden Schreibweisen festlegen, das heißt eine „neutrale Zone“ schaffen, innerhalb deren beide Schreibweisen, und zwar die historische für die Fachliteratur, die amtliche (volkstümliche) für die allgemeine Literatur (Zeitungen, Belletristik usw.) gelten sollen; die volkstümliche Schreibweise solle gegenüber der historischen möglichst begünstigt werden. Der Arbeitsausschuß hat nun erkannt, daß für die Abgrenzung der neutralen Zone keine allgemein gültigen Leitsätze aufgestellt werden, sondern nur die derzeitigen praktischen Bedürfnisse maßgebend sein können, und hat nur wenige Regeln festgelegt (das ist über den K-Laut, über die Umlaute, über die Trennpunkte [Trema] und die chemischen Eigenschaftswörter). So entstand das „Wörterbuch“, eine mühselige und gewissenhaft durchgeführte Arbeit, die den Zweiflern der Rechtschreibung manche Unterstützung bieten, von den „Wissenden“ aber kaum beachtet werden wird. An dem Danaïdenfaß der „amtlichen Schreibweise“, gegen die sich alle starken Federn sträuben, ist wieder einmal eine „Bodenreparatur“ versucht worden.

## Vereins-Angelegenheiten.

### VERHANDLUNGSSCHRIFT

#### der 2. (Geschäfts-) Versammlung der Tagung 1912/1913.

Samstag den 9. November 1912.

Vorsitzender: Präsident Oberbaurat Otto Günther.

Schriftführer: Vereinssekretär Ing. Fritz Willfort.

Anwesend: über 200 Vereinsmitglieder.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung als Geschäftsversammlung und stellt mit Rücksicht auf die Anwesenheit

von mehr als 100 Mitgliedern deren Beschlußfähigkeit fest. Der Vorsitzende begrüßt die Erschienenen und fährt fort: „Zunächst obliegt es mir, unseren illustren Gast, den wir heute in unserer Mitte zu sehen das Vergnügen haben, Herrn Professor Raoul Pictet auf das herzlichste willkommen zu heißen. Ich brauche nicht zu erwähnen, welche ungeheueren Fortschritte die Chemie den Forschungen Pictets verdankt, und wir freuen uns außerordentlich, daß wir heute nach der Erledigung des geschäftlichen Teiles unserer Versammlung die Ehre haben werden, einen Vortrag dieses berühmten Forschers in unserem Vereine zu hören.“ Hierauf wird die Verhandlungsschrift der Geschäftsversammlung vom 27. April genehmigt und unterfertigt.

2. Seit der letzten Geschäftsversammlung hat der Verein das Ableben von 19 Kollegen zu beklagen (die Anwesenden erheben sich zum Zeichen der Trauer von ihren Sitzen); insbesondere hat ihn durch den Tod seines langjährigen Mitgliedes Professors Hofrates und Herrenhausmitgliedes Leopold R. v. Hauffe ein schwerer Verlust getroffen; 25 Mitglieder sind aus dem Vereine ausgetreten und 78 Herren in denselben aufgenommen worden, so daß der heutige Stand 3380 Mitglieder (davon 15 korrespondierende) beträgt.

3. Der Vorsitzende teilt mit, daß die Konzeptspraktikantenstelle bei der Handels- und Gewerbekammer in Pilsen, um welche sowohl Juristen als auch Techniker kompetieren konnten, dank dem tatkräftigen Eingreifen des Zweigvereines Pilsen und des Herrn Reichsratsabgeordneten Neumann an einen Ingenieur verliehen wurde. Es sei dies das erste Mal, daß ein Techniker als Sekretär einer Handelskammer bestellt wurde, und der Verein habe alle Ursache, diesen neuen Schritt nach vorwärts auf das herzlichste zu begrüßen; möge es dahin kommen, daß die Techniker auf diesem eingeschlagenen Wege weitere Erfolge erringen (Beifall).

Der Vorsitzende teilt weiters mit, daß Hofrat Mrasick für die Klubräume des Vereines einen großen Teil seiner belletristischen Bibliothek gespendet hat. Dieses gute Beispiel verdiene mit Recht Nachahmung im Kreise der Mitglieder und es wäre sehr wünschenswert, wenn diese zur Komplettierung der belletristischen Bibliothek unseres Vereines Beiträge zur Verfügung stellen würden. Der Verein hat in der letzten Zeit eine Anzahl von Widmungen erhalten: Fräulein Marie v. Redtenbacher, die Tochter Professors v. Redtenbacher, des Begründers des Maschinenbaues und Begründers der Technischen Hochschule in Karlsruhe, hat dem Vereine die gesamten auf die Feier anläßlich des 100jährigen Geburtstages Redtenbachers verfaßten Schriften, ein Porträt sowie eine Gipsbüste desselben nach dem im Hofe der Technischen Hochschule zu Karlsruhe aufgestellten Denkmale von Professor Moest zur Verfügung gestellt.

Weiters erhielt der Verein aus dem Nachlasse der Witwe des seinerzeitigen Vorstehers Herrn Oberbaurates Karl Prenninger ein lebensgroßes Ölporträt desselben, von Professor P. A. L. L. gemalt. Außerdem wurde dem Vereine der silberne Pokal, den er im Jahre 1884 dem Oberbaurate Prenninger zum Geschenk gemacht hat, zurückgestellt. Der Vereinshausausschuß wurde beauftragt, für die Aufstellung dieser Widmungen im Vereins Hause geeignete Anträge zu stellen.

Der Vorsitzende macht auf den Dienstag den 12. d. M. stattfindenden Vortrag v. Orellis über die „Flugmaschine und deren Zukunft“ aufmerksam, dessen Reinertragnis dem Fonds zur Schaffung einer österreichischen Luftflotte zufließt und knüpft daran folgende Worte: „Nicht bloß der eminent patriotische Zweck dieser Veranstaltung soll der Grund sein, daß ich Sie, meine geehrten Herren, zu diesem Vortrage besonders einlade, sondern es soll dadurch auf Sie und damit auf den Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein ein Einfluß ausgeübt werden, dieser Frage endlich ernstlich näherzutreten. Es geht nicht an, daß unser Verein bei diesen modernen, wichtigen Veranstaltungen auf dem Gebiete des Luftverkehrs, dessen Tragweite und Bedeutung heute noch gar nicht ermeßten werden kann, ganz abseits stehe. Wir müssen in dieser Hinsicht Schritte unternehmen, die hoffentlich, weil sie aus den Kreisen der Ingenieure kommen, Beachtung finden werden. Ich hatte schon Gelegenheit, Ihnen mitzuteilen, daß wir dank dem Entgegenkommen Sr. Exzellenz des Herrn Reichskriegsministers demnächst auch einen Vortrag über Aviatik in unserem Vereine hören werden. Der Verwaltungsrat wird sich mit dieser Sache angelegentlich befassen und Ihnen geeignete Vorschläge für eine Initiative in dieser Richtung unterbreiten.“

Nachdem sich niemand für einen Antrag, eine Anfrage oder Interpellation zum Worte meldet, schließt der Vorsitzende um 7 Uhr 20 Min. die Geschäftsversammlung und ersucht Herrn Professor Raoul Pictet, seinen angekündigten Vortrag „Über ein neues Verfahren zur Gewinnung von chemisch reinem Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft, seine Verwendung für Beleuchtungszwecke und ein neues Verfahren zur Gewinnung von reinem Wasserstoff und Verwertung der Nebenprodukte für typographische Zwecke“ zu halten. Namens der Fachgruppe für Chemie begrüßt Professor Dr. Strache den Vortragenden aufs herzlichste und verweist darauf, daß die Chemiker stets die Arbeiten Pictets aufs intensivste verfolgt haben und deshalb mit umso größerem Interesse den Ausführungen des Vortragenden entgegensehen. Hierauf ergreift Pictet, mit lebhaftem Beifall begrüßt, das Wort, um zunächst in französischer Sprache für die herzliche Bewillkommung zu danken, die ihm durch den Verein zuteil wurde. „Ich bin kein Fremder in Ihrer schönen Stadt und deswegen ruft der heutige Abend Jugenderinnerungen in mir wach,



an die ich stets gerne zurückdenke. Zum erstenmal kam ich 1869 gelegentlich der Fahrt zur Eröffnung des Suezkanals nach Wien und hatte auch damals das Glück, vor Ihren erhabenen Monarchen treten zu dürfen. 1874 war ich als Professor in Cairo in einer Spezialmission des Vizekönigs Ismail Pascha in Wien; sie galt dem Studium Ihres gigantischen Werkes der Wiener Hochquellenleitung. Welch glückliche Investition dieser mit so hohen Kosten verbundene Bau für die Allgemeinheit bedeutete, mag daraus entnommen werden, daß die Typhusfälle in Wien in den folgenden Jahren so weit abnahmen, daß das Studium dieser Krankheit in anderen, weniger glücklichen Städten besorgt werden mußte. Als dieses für die damalige Zeit epochale Bauwerk der Wiener Wasserleitung geschaffen wurde, da standen an der Spitze ihres Vereines und der öffentlichen Bautätigkeit Männer, deren Namen unvergeßlich sind: Friedrich Schmidt, Hansen, Ferstel, Engerth, Pischhof u. a. Ich wurde damals in ihren Kreis in so herzlicher Weise aufgenommen, daß diese Tage zu den schönsten Andenken an meine Jugend zählten. Die herzliche, kollegiale Aufnahme, die mir heute zuteil wurde, hat diese Jugenderinnerungen in mir erweckt und mich tief gerührt. Ich danke Ihnen von ganzem Herzen und wünsche, daß dieser Geist der wahren Kollegialität in Ihrem illustren Vereine stets erhalten bleibe zum Wohle Ihres Vereines und zur Ehre der Wissenschaft.“ (Lebhafter Beifall.)

Auf das Thema des Vortrages übergehend, fährt Pictet in deutscher Sprache fort und bespricht den wichtigen Platz, welcher den drei Gasen Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff in der Industrie, im Ackerbau und in der ganzen modernen Technik zukommt. Sie spielen in jedem aktuellen Fortschritt eine hervorragende Rolle und es liegt deshalb ein enormer Vorteil darin, diese drei wichtigsten Stoffe durch einfache Apparate und zu billigen Preise herzustellen. An der Hand einer schematischen Darstellung demonstrierte Pictet das bisher übliche Verfahren der Sauerstoffgewinnung durch das sogenannte Rektifikations- und Rekuperationsverfahren der flüssigen Luft. Vor Einführung des Systems Pictet mußte man das gesamte Luftquantum, aus welchem Sauerstoff gewonnen werden sollte, verflüssigen und das theoretisch günstigste Resultat führte dahin, daß man durch Verflüssigung von 500 m<sup>3</sup> Luft nach vorheriger Austrocknung bloß 72 m<sup>3</sup> reinen Sauerstoff pro Stunde erhielt. Gleichzeitig gewann man 429 m<sup>3</sup> Stickstoff, der mit 7% Sauerstoff vermischt war, und der Betrieb einer derartigen Anlage erforderte 116 PS.

Pictet hat nun ein ganz neues Verfahren ersonnen, das viel rationeller arbeitet, indem es sowohl Sauerstoff als Stickstoff chemisch rein liefert und durch seine einfache Anlage ermöglicht, den Sauerstoff ungleich billiger herzustellen. Es beruht in der Auflösung des Sauerstoffs im reinen Stickstoff. Hierbei braucht man analog bloß 150 m<sup>3</sup> Stickstoff zu komprimieren und zu verflüssigen. Wenn nun 500 m<sup>3</sup> Luft unter natürlichem Druck quer durch das Plattensystem geschickt werden, welches den flüssigen Stickstoff enthält, so werden die 150 m<sup>3</sup> flüssigen Stickstoffs aus den 500 m<sup>3</sup> Luft 100 m<sup>3</sup> Sauerstoff zurückhalten. Dieser Vorgang liefert daher auch 400 m<sup>3</sup> chemisch reinen Stickstoff und erfordert bloß 35 PS pro Stunde. Diese Zahlen beweisen, daß hiemit die Gewinnung von Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft eine vollständige Umwälzung erfahren hat. Der wohlfeile Preis des Sauerstoffs gestattet eine ganze Anzahl von Verwendungsmöglichkeiten. Pictet führte zunächst ein Beleuchtungsverfahren vor, bei dem ein Gemisch von 50% Leuchtgas mit 50% Sauerstoff zur Anwendung kommt. Eine 2000kerzige Flamme bedarf pro Stunde 340 l dieses Gemisches, jedes Liter ergibt somit 5-8 Kerzenstärken pro Stunde. Man erhält auf diese Weise ein elfmal stärkeres Licht als das Auerlicht. Wie sehr Farbenwirkungen durch diese Beleuchtung zur Geltung kommen, demonstrierte Pictet an verschiedenfarbigen Seidenstoffmustern, gold- und silberdurchwirkten Brokaten sowie an Ölgemälden\*, die eine bisher nicht beobachtete Feinheit der Farben erkennen ließen. Die Intensität dieses Lichtes gestattet, bei demselben wie bei Tageslicht photographische Aufnahmen zu machen, wovon Proben vorgezeigt wurden.

Das neue Sauerstoffverfahren kommt auch für die Behandlung der strengflüssigen Erze, Eisenerz, Platin, in Betracht, indem die Hochöfen eine Sauerstoffzufuhr erhalten können, während der Stickstoff bei den hohen Temperaturen als Regulator Anwendung findet. Auch für das Schweißverfahren bei der Bearbeitung der verschiedenen Metalle spielt der Sauerstoff und der Wasserstoff eine große Rolle.

Für die Gewinnung des letzteren verwendet Pictet die vollständige Zersetzung von Kohlenwasserstoffen, und zwar entsteht durch die totale Zersetzung von Öldämpfen chemisch reiner Wasserstoff, wie er für die Luftschiffahrt und andere Zwecke, Bearbeitung der Fette u. a. m., Verwendung findet; als Nebenprodukt entsteht reiner Kohlenstoff, der bisher in der Industrie unbekannt war.

Zur Erzeugung hoher Wärmemengen verwendet Pictet das „Vulkangas“, ein Gemisch von Kohlenoxyd, Wasserstoff und Methan, das pro m<sup>3</sup> 4000 bis 8000 Kalorien gibt. Der früher gehante chemisch reine Kohlenstoff in Molekularform eröffnet durch seine Feinheit den künstlerischen Reproduktionsverfahren und der typographischen Industrie ganz neue Wege. Eine Reihe von sehr gelungenen Reproduktionen unterstützte die Ausführungen des Vortragenden. Zum Schlusse verwies Pictet auf die weiteren Verwendungsmöglichkeiten der drei Gase Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff: Auf die Synthese von Sauerstoff und Stickstoff für die Herstellung der Salpetersäure und der künstlichen

Nitrate, auf die Synthese von Stickstoff und Wasserstoff zur Herstellung von Ammoniak, auf die Verwendung dieser Stoffe im Ackerbau u. dgl. m.

Der Vortrag Pictets wurde von den äußerst zahlreich erschienenen Zuhörern mit lebhaftem Beifall aufgenommen. Der Präsident dankte dem Vortragenden namens des Vereines für seine interessanten Ausführungen und schloß um 8 Uhr 25 Min. die Sitzung.

Der Einladung des Präsidenten folgend, verbrachte Pictet den Abend im Kreise unserer Kollegen in den Klubräumen des Vereines.

Der Schriftführer: Ing. F. Willfort

### Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 13. Oktober bis 9. November 1912.

#### I. Gestorben sind die Herren:

Hauße Ing. Leopold Ritter v., k. k. Hofrat, Mitglied des Herrenbause, o. ö. Professor der Technischen Hochschule i. R. in Wien;

Porias Ing. Leopold, k. k. Regierungsrat, Generalinspektor der österr. Staatsbahnen (Nordwestbahndirektion) in Wien;

Skazil Ing. Eduard, Bauunternehmer in Graz.

#### II. Ausgetreten sind die Herren:

Ehrlich Dr. Alfred, Ingenieur im Patentamte in Wien;

Giesel v. Gieslingen Tassilo, k. u. k. Oberstleutnant, Direktor der Munitionsfabrik in Wöllersdorf;

Kemenater Dpl. Ing. Heinrich, Ingenieur in Monfalcone;

Wagner Ing. Leopold, Ingenieur der Siemens- und Halske A.-G. in Wien;

Willinger Ing. Felix, k. k. Ministerialrat i. R. in Wien.

#### III. Aufgenommen wurden die Herren:

Drach Dr. Ing. S. C., Obergeringieur der Firma N. Rella & Neffe in Wien;

Erlor Ing. Emil, Sekretariatsadjunkt des Tiroler Landeskulturrates in Innsbruck;

Gallus Ing. Robert, Ingenieuradjunkt der bosnischen Landesbahnen in Wien;

Gorge Ing. Anselm, Ingenieur der Wehrbauleitung in Spratzen;

Haßlicht Ing. Hans, Ingenieur im Patentamte in Wien;

Hofmann Ing. Adolf, Chemiker der Versuchsanstalt für Bau- und Maschinenmaterial des Technologischen Gewerbemuseums in Wien;

Hoppe Emil, Architekt in Wien;

Horniker Ing. Salomon, Inspektor der österr. Staatsbahnen in Wien;

Kaudela Dr. Ing. Ernst, Chemiker der städt. Gaswerke in Wien;

Kirschmann Ing. Josef, Ingenieur in Wien;

Krumpholz Ing. Robert, Ingenieur in Wien;

Lehmann Ing. Wilhelm, Ingenieur der Bauunternehmung Karl Freiherr v. Schwarz in Wien;

Mader Ing. Adalbert, Bau-Oberkommissär der österr. Staatsbahnen in Wien;

Mayer Ing. Hugo, Bauadjunkt des Stadtbauamtes in Wien;

Oppenheimer Ing. Josef, Ingenieur der Österr. Siemens-Schuckert-Werke in Wien;

Pick Ing. Gustav, Einjährig-Freiwilliger beim k. u. k. Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente in Korneuburg;

Romanowicz Dr. Ing. Hans, Konstrukteur an der Technischen Hochschule in Wien;

Setti Ing. Julius, Bauadjunkt der Seebehörde in Triest;

Slama Ing. Heinrich, Ingenieur der Firma Ig. Gridl in Wien;

Stach Ing. Josef, Ingenieur der Firma Pittel & Brausewetter.

### Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

#### Der zweitgrößte Damm der Welt.

##### Geehrte Schriftleitung!

In Nr. 43 vom 25. v. M. Ihrer geehrten „Zeitschrift“ ist wohl auf S. 688 ein Fehler unterlaufen. In dem kurzen Artikel „Der zweitgrößte Damm der Welt“ ist der Inhalt des Stausees mit 1.000.000 m<sup>3</sup> angegeben, was — entsprechend den sonstigen, dort angeführten Daten — jedenfalls richtigerweise 1.000.000.000 m<sup>3</sup> heißen soll. Im übrigen dürfte in der Überschrift das Wort „Damm“ durch „Stausee“ zu ersetzen sein.

Hammer bei Brüx, am 3. November 1912.

Hochachtungsvoll

Ing. V. Czechak

### Berichtigung.

Bei der Angabe der Lokomotivleistung in Abb. 6 des Aufsatzes „Die Personenlokomotiven der europäischen Staaten“ von Ing. Richard Baecker, diese „Zeitschrift“ 1912, S. 667, ist dem Verfasser ein Irrtum unterlaufen. Es soll dort statt „Leistung PS 200, 400, 600, 800, 1000, 1200“ richtig heißen: „250, 500, 750, 1000, 1250, 1500“.

\*) Die Gemälde wurden vom Kunstsalon Pisko für den Vortrag zur Verfügung gestellt.



## RUNDSCHAU

**Die Hoangho-Brücke der Tientsin-Pukau-Bahn**, das größte Bauwerk dieser von deutschen Ingenieuren erbauten Bahn, ist, wie wir dem »Magazin für Technik und Industrie-Politik« entnehmen, am 9. v. M. vollendet worden. Groß waren die örtlichen und technischen Schwierigkeiten, die sich diesem von der Brückenbauanstalt Gustavsborg ausgeführten Brückenbau entgegenstellten. Beträgt doch das Überschwemmungsgebiet dieses Flusses zwischen den Hochwasserdeichen 1300 m. Die gesamte Länge der Eisenkonstruktion beträgt daher 1255·20 m. Hievon entfallen auf die Flutbrücken 834 m, der Rest überbrückt den Hauptstrom.

**Die Entwicklung des amerikanischen Eisenbahnwesens in den letzten 20 Jahren** kann aus folgenden Vergleichsziffern ersehen werden. In den letzten 20 Jahren von 1891 bis 1911 betrug die Zunahme der Gesamtbeyölkerung 47·2%, die der Streckenlänge 50·8%. Die Bruttoeinnahmen stiegen um 157·1%, die Betriebskosten erhöhten sich um 164·5%, so daß die Nettoeinnahme um 60·5% anwuchs und der Betriebskoeffizient um 4·4% zunahm. Die Löhne sind um 183·1% und die Steuern um 227·5% gestiegen.

**Die Verkehrsentwicklung der Schantung-Eisenbahn im Jahre 1911** ist vielfachen Störungen und Hemmnissen ausgesetzt gewesen. Ihr Bestand an rollendem Material am Ende des genannten Jahres stellte sich auf 41 Lokomotiven, 100 Personen- und Gepäckwagen sowie 1013 Güter- und Bahndienstwagen. Es wurden im ganzen 10.644 Züge mit 1.322.805 Zugkilometern geleistet. Die Gesamtlänge der Bahn beträgt 434·44 km.

**Die rumänischen Eisenbahnen** sollen im Jahre 1912/13 auf 3590 km Länge ausgedehnt werden. Die bisherige Ausgestaltung derselben hat aber mit dem wirtschaftlichen Aufschwung des gesamten öffentlichen Lebens in diesem Lande nicht Schritt gehalten, so daß sich die Unzulänglichkeit der Transportmittel laut Mitteilung des »Magazin für Technik und Industrie-Politik« immer fühlbarer macht. Im Jahre 1910/11 verkehrten durchschnittlich im Tage 59 Eil- und Expreszüge, 141 Personenzüge, 134 gemischte und Militäzüge, 176 Lastzüge und 29 Material- und Arbeiterzüge. Im Jahre 1911 gab es auch Tage, an welchen die Zahl der Lastzüge auf 244 und die Gesamtzahl der Züge auf 617 stieg. Die Zahl der in den Hafenstationen eingetroffenen Getreidewaggons belief sich auf 256.536.

**Eine gleiche Spur für die australischen Eisenbahnen.** Bekanntlich sind erst seit wenigen Jahren die australischen Staaten zu einem Bunde vereint. Die Bundesregierung plant nun seit Jahren schon den Bau einer Überlandbahn von Port Augusta am Spencer-Golf in Südastralien nördlich von Adelaide nach Kalbarlie in den Goldfeldern Westaustralien; von hier führt bereits die Bahn nach dem Hafenort Fremantle, also eine Bahn von Ost nach West; der Überlandtelegraph Australiens geht bekanntlich Nord-Süd. Die Bahnen Australiens haben nun drei verschiedene Spurweiten. Die Bahnen Neuseelands, Tasmaniens, Queenslands, Westaustralien und des größten Teiles Südastralien haben die Schmalspur von 1·067 m, unsere Normalspur 1·435 m haben die Bahnen von Neu-Süd-Wales, endlich die Breitspur von 1·601 m die Bahnen von Viktoria und ein kleiner Teil der Bahnen in Südastralien. Von den 31.000 km der Bahnen Australiens haben etwa drei Fünftel die Schmalspur, je ein Fünftel Normal-, bzw. Breitspur. Es ist leicht einzusehen, daß dieser Zustand nunmehr für die Vereinigten Staaten Australiens unhaltbar geworden ist und daß die projektierte Überlandbahn, welche durch die bereits bestehenden Bahnen in Neu-Süd-Wales und Queensland es ermöglichen würde, von Sydney in Neu-Süd-Wales, bzw. Brisbane in Queensland bis nach Perth, bzw. Fremantle in Westaustralien zu gelangen, einen großen Teil ihres Wertes verlieren würde. Die Bundesregierung schlägt daher vor, die neue Bahn mit der Normalspur zu erbauen und die bestehenden Bahnen allmählich auf diese in fast allen Kulturländern angenommene Spur umzubauen. Hiefür spricht insbesondere der Umstand, daß der Umbau der Breitspur in die Normalspur um za. 40 Mill. Mark billiger käme als der der Normalspur in die Breitspur. Die Anhänger der Schmalspur machen wieder geltend, daß sich die Schmalspur in Südafrika bestens bewährt hat und dort schwere Güterzüge mit 50 t-Wagen befördert werden. Nebenbei sei erwähnt, daß die Ungleichheit der Spur auch ein Hindernis der Kap-Kairo-Bahn ist. Andererseits ist die Schmalspur für schnellfahrende, durchgehende Züge nicht geeignet. Die bestehenden Meinungs- und noch mehr Interessengegensätze der verschiedenen Staaten konnten bisher nicht behoben werden und hat eine Konferenz der Minister aller Staaten Australiens vorläufig eine Kommission von Eisenbahningenieuren mit der Erstattung eines Gutachtens beauftragt.

**Die kürzeste elektrische Bahn** wurde vor nicht langer Zeit dem Betriebe übergeben. Dieselbe wurde in dem Tunnel zwischen dem Hause des Kongresses und jenem des Senates in Washington eingerichtet. Sie ist etwa 210 m lang und als »Einschienebahn« ausgebildet. Der Wagenpark besteht aus einem einzigen Wagen, welcher die Bestimmung hat, 12 Senatoren

oder 36 Beamte zu befördern. Der Senat beabsichtigte ursprünglich, eine Bahn zur Ausführung bringen zu lassen, welche durch den Tunnel und um das Fundament des ganzen Gebäudes herum führen sollte. Aus Sparsamkeitsgründen wurde jedoch die Bahn bloß auf eine kürzere Strecke erbaut. Der Wagen wird im Gleichgewichte erhalten durch eine breite Schiene am First des Tunnels, welche gleichzeitig die Stromzuführung besorgt.

**Eine Trans-Sahara-Bahn.** Die französische Regierung hat vor einiger Zeit eine Kommission mit dem Auftrage betraut, die Saharawüste zu durchforschen, insbesondere auch in der Hinsicht, ob die Möglichkeit der Erbauung von Straßen und einer durch die Sahara führenden Bahn besteht. Der Pariser »Matin« bringt nun die Mitteilung, die Berichte der Kommission lassen hoffen, daß die Schwierigkeiten, welche der Erbauung einer »Trans-Sahara-Bahn« entgegenstehen, besiegt werden können. Es wird ferner der Vermutung Ausdruck verliehen, daß die Pläne noch in diesem Jahre fertig gebracht werden können, falls die Regierung sich dazu entschließt, die Angelegenheit weiterzuverfolgen.

### Von den Hochschulen.

**Die Würde eines Doctor rerum politicarum** (der Staatswissenschaften) wird von der neu geschaffenen Abteilung für Handel, Verkehr und Verwaltung der Berner Universität verliehen. Die Zulassungsbedingungen entsprechen den bei den Universitäten Deutschlands üblichen und hat das preußische Kultusministerium amtlich erklärt, daß der neugeschaffene Titel Dr. rer. pol. in Preußen anerkannt wird.

### Handels- und Industrienachrichten.

Der Wiener Stadtrat hat beschlossen, dem Gemeinderate die Genehmigung eines Kredits für die Braunkohlenbergbau-Gewerkschaft Zillingdorf behufs Ausbaues des Bergwerkes und Schaffung von Ziegeleien im Betrage von K 2.800.000, bzw. des pro 1913 für obige Zwecke erforderlichen Betrages von K 1.100.000 zu empfehlen. Weiter wurde das Detailprojekt für den Bau der Überlandzentrale Ebenfurt mit den Kosten von K 1.197.500 genehmigt. — Das Ministerium des Innern hat den Firmen Jakob Kraus in Wien, Joh. Setzer in Wien und N. Schneider jun. in Neunkirchen die Genehmigung zur Errichtung einer Aktien-Gesellschaft unter der Firma Vereinigte Papier- und Ultramarinfabriken Jakob Kraus, Joh. Setzer, N. Schneider jun. A.-G. erteilt. Diese Aktien-Gesellschaft, welche mit einem Kapital von K 5.000.000 gegründet wird, verfolgt den Zweck der Erwerbung des Betriebes und der weiteren Ausgestaltung der von den genannten Firmen in Wien, Prag, Jicin, Ober-Moldau, Franzenstal a. d. M., Weitenegg Karbitz, Neunkirchen und Peisching betriebenen Fabriks- und Handelsgeschäfte. Das Aktienkapital ist durch Beschluß der Generalversammlung auf K 8.000.000 erhöhbar. — Die Sächsisch-böhmische Portlandzement-A.-G. hat ihr Aktienkapital um M 875.000 auf M 3.500.000 erhöht. — Die der Fachgruppe der Wiener Eisengießereibesitzer im Bund Österreichischer Industrieller angehörenden Firmen haben beschlossen, infolge der andauernden Steigerung der Materialpreise, insbesondere der Roh-eisen- und Kokspreise, sofort eine dementsprechende Regulierung der Gußpreise eintreten zu lassen. — Die Regierung hat dem Großgrundbesitzer Drusimiro Conte Michiele-Vitturi in Castel Vitturi die Bewilligung zur Errichtung einer Aktiengesellschaft unter der Firma »Dalmatia« Portland-Zementfabriksaktiengesellschaft mit dem Sitze in Castel Sucurac erteilt und deren Statuten genehmigt. Das Aktienkapital beträgt K 3.250.000 und kann durch bloßen Generalversammlungsbeschluß auf das Doppelte erhöht werden. — Desgleichen wurde der offenen Handelsgesellschaft Brigl & Bergmeister in Niklasdorf im Verein mit der Niederösterreichischen Es-komptegesellschaft und der Allgemeinen österreichischen Bodenkreditanstalt in Wien die Bewilligung zur Errichtung einer Aktiengesellschaft unter der Firma Zellulose- und Papierfabriken Brigl & Bergmeister A.-G. mit dem Sitze in Wien erteilt und wurden deren Statuten genehmigt. Das Aktienkapital beträgt K 4.500.000 und kann durch bloßen Generalversammlungsbeschluß auf K 7.000.000 erhöht werden.

### Personalnachrichten.

Der Handelsminister hat den Bau-Oberkommissär Ing. Franz Meierle zum Baurate und den Baukommissär Ing. Viktor Waniek zum Bau-Oberkommissär der Direktion für den Bau der Wasserstraßen ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat die Ingenieure Ing. August Helmar Tetmajer und Ing. Rudolf Jahn zu Oberingenieuren und den Bauadjunkten Ing. Oskar Klaar zum Ingenieur dieses Ministeriums ernannt.

† Ing. Eduard Skazil, Bauunternehmer in Graz (Mitglied seit 1877). ist am 2. d. M. nach längerer schwerer Krankheit gestorben.



## Die Verhandlungen der Sektion „Metalle“ des VI. Kongresses des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik.

Mitgeteilt von Ing. Viktor Luftschitz, Maschinen-Kommissär der k. k. Staatsbahnen.

In Anbetracht des großen Umfanges der zur Beratung gelangenden Arbeiten und infolge der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit wurden die Beratungen des anfangs September l. J. in New York stattgefundenen VI. Kongresses des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik in drei Sektionen vorgenommen, von welchen die erste Metalle, die zweite Zement und Steine und die dritte Öle, Holz, Papier, Gummi usw. behandelte. Da die Sitzungen der einzelnen Sektionen zur selben Zeit stattfanden, war es dem Berichterstatter nur möglich, an den Beratungen einer Sektion teilzunehmen, und kann er daher nur über die Beratungen der Sektion „Metalle“ berichten.

Die wichtigsten zur Besprechung gelangten Prüfungsverfahren umfassen: Kerbschlagproben, Dauerbeanspruchungen, magnetische Eigenschaften und Mikrographie. Außerdem wurden Fehler im Stahl und deren Verhütung, Schlackeneinschlüsse, Korrosionserscheinungen und einzelne für das Lieferungsverfahren wichtige Kommissionsanträge verhandelt.

Zu dem ersten der zur Behandlung gelangten Prüfungsverfahren über Kerbschlagproben wurden Berichte von Charpy, Frémont, Derihon, Geßner, Schmid u. a. vorgelegt. Die einzelnen Arbeiten über diese Probenart zeigen die Verschiedenheit in der Versuchsdurchführung und die Divergenzen in den Resultaten. Es kann daher diese Versuchsmethode noch nicht als grundlegend bezeichnet werden und erfordert dieselbe ein weiteres eingehendes Studium, um sodann definitive Normen schaffen zu können. Welche Wichtigkeit einzelne Forscher dieser Untersuchungsmethode beimessen, zeigte der Bericht von Derihon (Belgien), welcher seit 1904 mit allen in seinen Werken erzeugten Materialien Bruchigkeitsproben durchführt und kein Material verwendet, das dieser Probe nicht entspricht. Er benützt kleine Probestäbe von  $10 \times 8 \text{ mm}$  und zieht diese Form der Probestäbe jenen von  $30 \times 30 \text{ mm}$  vor, weil erstere lokale Fehler leichter zum Ausdruck bringen. Die Unterschiede in den Resultaten bei Verwendung von zwei verschiedenen Probestabformen ließ der Bericht von Dr. Schmid (Schweiz) erkennen, welcher gefunden hat, daß die Resultate des kleinen Probestabes von  $10 \times 10 \text{ mm}$  Querschnitt bei  $60 \text{ mm}$  Auflage mit den Werten des großen Probestabes erst übereinstimmen, wenn sie mit dem Faktor 1.44 multipliziert werden. Es lassen sich daher die absoluten Werte nicht direkt vergleichen. Ebenso konstatiert er, daß die erhaltenen Resultate bei Probestäben, die durch Schmieden erzeugt wurden, um 23% höher sind als bei jenen Probestäben, die aus einem Material kalt herausgearbeitet wurden. Interessante Aufschlüsse gab Dr. Geßner (Österreich) über Brucherscheinungen, welche sich beim Durchschlagen der Proben entwickeln. Die Kerbzähigkeit wird durch die Erscheinung der Bruchform derart beeinflusst, daß bei ein und demselben Material Differenzen bis zu 50% auftreten können. Bei Verwendung des Pendelhammers, welcher nach den Normalien des deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik gebaut wurde, zeigte sich, daß Probestäbe aus zähem Stahl an den dem Hammer zugekehrten Schmalseiten Verletzungen erhalten haben, die von der Hammerschneide herrühren und zu Ergebnissen führten, die um 26% von jenen differieren, bei welchen diese Verletzungen infolge Verwendung einer anderen Schneidenform nicht vorhanden waren. Der Unklarheit in der Versuchsdurchführung trägt auch Charpy (Frankreich) Rechnung, welcher für die Kommission 26 berichtete, daß die Resultate des kleinen und großen Probestabes nicht übereinstimmen, und vorschlug, daß die verschiedenen

Arten von Kerbschlagmaschinen und ebenso Vergleichsproben, welche mit gekerbten Biegeproben verschiedener Abmessung durchgeführt werden, zusammengefaßt und dem nächsten Kongreß vorgelegt werden mögen. Um jedoch eine Einheitlichkeit in der Versuchsdurchführung schon jetzt zu erzielen, schlug Mesnager (Frankreich) eine Resolution vor, wonach eine Fallhöhe des Schlagwerkes von 4 m, ein Probestab von  $10 \times 10 \text{ mm}$  mit 2 mm Einkerbung und eine Chabotte, welche 40mal schwerer als das Fallgewicht ist, festgesetzt werden möge. Wie verschieden die Auffassung über die Größe der Probestäbe ist, zeigte die Äußerung W. C. Unwins (England), welcher größere Probestäbe als  $10 \times 10 \text{ mm}$  für praktische Versuche vorzieht. H. Southey (Amerika) sprach über die Wichtigkeit des Kerbschlagversuches für Automobilmaterialien, meinte jedoch, daß die bisher erzielten Erfahrungen noch nicht genügen, um diese Untersuchungsmethode jetzt schon allgemein einzuführen. Seiner Meinung nach eignet sich diese Probe für Vergleichsversuche bei Verwendung von zwei verschiedenen Materialien für denselben Zweck (Schienen, Zahnräder usw.). Er legt Wert auf die Konstatierung der Korngröße und behauptet, daß Material mit feinkörnigem Bruch jenem mit grobkörnigem in allen Fällen vorzuziehen ist. Professor Heyn (Deutschland) widersprach energisch der Resolution Mesnagers, weil sie gegen die Beschlüsse des Kopenhagener Kongresses wäre, und schlug vor, es der Kommission zu überlassen, sich über die vorgeschlagenen Änderungen zu einigen.

Da die einzelnen Berichte und Meinungen keine Übereinstimmung in der Versuchsdurchführung ergeben haben, Fehlerwerte bei dieser Methode noch vorhanden sind, die Wichtigkeit der Untersuchungsmethode jedoch allgemein anerkannt wurde, ersuchte der Kongreß in der später gefaßten Resolution die Kommission 26, dem nächsten Kongresse bestimmte Vorschläge über: 1. Fallhöhe, 2. Gewicht des Ambosses, 3. Meßmethoden, 4. Form der Auflagen der Probestücke und 5. Dimensionen des Kerbes für kleine Probestäbe vorzulegen. Es ist demnach zu hoffen, daß der nächste Kongreß auch für diese Versuchsmethode einheitliche Bestimmungen treffen wird und diese Probenart eine weitere Vervollkommnung des Materialprüfungswesens bilden möge.

Die nächsten zur Beratung gelangten Berichte behandelten Schlackeneinschlüsse. Dr. Rosenhain (England) und ebenso H. D. Hibbard (Amerika) legten Berichte über nichtmetallische, bzw. Schlackeneinschlüsse im Stahl vor. Hibbard schlägt das Wort „Sonin“ als Bezeichnung für alle Arten dieser Einschlüsse vor, während Rosenhain das Wort „Schlackeneinschlüsse“, welches allgemein verständlich ist, beizubehalten wünscht. Beide erwähnten, daß manches über diese fremden Beimengungen noch unbekannt ist. An der Diskussion beteiligten sich Hunt (Amerika), Saniter (England) und empfahlen diesen Gegenstand einem eingehenden Studium. Rosenhain behauptete, daß die Größe der Einschlüsse auf die Gefährlichkeit hinweist. Heyn war nicht derselben Meinung und teilte mit, daß oft kleine Einschlüsse, die nicht bemerkbar sind, sehr gefährlich sein können, während große (wie sie zum Beispiel beim Schweißeisen vorkommen) gar nicht gefährlich sind. Richards (Amerika) schlug drei Methoden vor, um die Gefährlichkeit der Einschlüsse zu eliminieren: 1. Den Stahl im elektrischen Ofen ein bis zwei Stunden ruhig stehen zu lassen, 2. das Material im Tiegel zu gießen (praktisch nicht durchführbar) und 3. das Material in der Pfanne stehen zu lassen. Welche Vorteile dadurch erzielt werden können, geht aus den Bemerkungen Hunts (Amerika)



hervor, welcher erwähnte, daß bei 5000 t Schienen, die auf die Weise erzeugt wurden, daß das Material eine Stunde im Ofen stehen gelassen wurde, im letzten Winter nicht ein Schienenbruch vorgekommen ist.

Der hierauf zur Behandlung kommende Gegenstand erweckte besonderes Interesse und ließ die große Anzahl der an der Diskussion sich beteiligenden Kongreßteilnehmer erkennen, welche Wichtigkeit den Erscheinungen der Korrosionen beigelegt wird. Darüber wurden Berichte von F. Lyon (Amerika), Baucke (Holland) und Speller (Amerika) vorgelegt. Lyon hat die Einwirkung verschieden konzentrierter alkalischer Lösungen auf Eisenlegierungen studiert und gefunden, daß je nach der Konzentration der betreffenden Lösung verschiedene Angriffserscheinungen auftreten. Diese werden bei höherer Konzentration nur mehr durch einzelne Rostflecke kenntlich. Speller berichtete über Korrosionserscheinungen bei schmied- und flußeisernen Wasserrohren und kam zu dem Schluß, daß kein Unterschied im Rostangriff von Eisenrohren besteht, die nach verschiedenen Verfahren erzeugt wurden. Derselben Meinung war Professor Howe (Amerika); er erwähnte jedoch, daß einzelne Forscher der Ansicht sind, daß die Schlackeneinschlüsse, die im Schweiß-eisen enthalten wären, größeren Widerstand gegen Korrosionserscheinungen leisten. Auch Professor Heyn schloß sich den Ausführungen Spellers an und verwies auf seine Versuche, die er mit Schweiß- und Flußeisenrohren gemacht hat. Dieselben wurden unter Wasser gegeben und er stellte fest, daß der Angriff bei beiden bei einer Versuchsdauer von sechs Stunden verschieden war, nach dieser Zeit aber bei beiden gleichmäßig vor sich ging. Trägt man in einem Koordinatensystem die Geschwindigkeiten des Wassers als Abszissen, die Gewichtsverluste als Ordinaten auf, so kann beobachtet werden, daß zuerst das eine Material eine steigende Kurve ergibt, dann das andere Material. Das Ergebnis ist dasselbe und für die Praxis gleichbedeutend. Baucke (Holland) erwähnte in seinem Bericht, daß zwischen Elektroden ein und desselben Metalles, die verschiedene mechanische oder thermische Behandlungen erfahren haben, Spannungsunterschiede auftreten können. Bei Kesselblechen können Risse auch durch elektrolytische Wirkungen hervorgerufen werden. Seine Untersuchungen mit Kesselblechen führten zu dem Ergebnis, daß Rißbildungen die Folge von Ermüdung sind, und er stellte fest, daß das Metall bestrebt ist, seinen Charakter als kristallinischer Körper wieder aufzunehmen. Die Rißbildungen rühren nicht notwendigerweise von schlechtem Material her, sondern in erster Linie von hohen Zugbeanspruchungen. In der anschließenden Debatte sagte Rosenhain, daß die Risse von Kaltbearbeitung herrühren können. Unter 400° kann keine Gefügeänderung eintreten. Derselben Ansicht war Heyn. Kreuzpointner (Amerika) meinte, daß die Risse, welche bei Kesselblechen vorkommen, nicht die Folgen von Materialfehlern sind, sondern von der mechanischen Behandlung herrühren. Die Pennsylvania Railroad Company hat seit 31 Jahren Probestücke von den verwendeten Kesselblechen aufbewahrt und bei Vergleichsversuchen gefunden, daß die Fehler nur durch die Einwirkung der Hitze in der Feuerbüchse und anderen mechanischen Einwirkungen entstanden sind. General W. H. Bixby (Amerika) sprach über Schlamm als Rostschutzmittel. Beim Heben des vor zwölf Jahren im Hafen von Havanna gesunkenen Schiffes „Maine“ bemerkte man, daß eine Pumpe, welche in dem unteren Teile des Schiffskörpers vorgefunden wurde, vollständig von Schlamm umgeben war. Nach Entfernung des Schlammes und Reinigen der Pumpe konnte diese sofort wieder in Gebrauch genommen werden. Andere Teile des Schiffskörpers, welche nicht mit Schlamm bedeckt waren, erschienen ganz zerfressen. Es zeigte sich, daß Eisen elektrolytisch auf andere Stellen des Schiffskörpers übertragen wurde.

Aus den hier angeführten Beobachtungen kann die Bedeutung der besprochenen Erscheinungen gefolgert werden. Die Annahme Kreuzpointners, daß die Risse bei Kessel-

blechen nur Folgen der mechanischen Behandlung sind, läßt sich wohl nicht in allen Fällen bestätigen. So haben Untersuchungen Stromayers gezeigt, daß die chemische Zusammensetzung und besonders der Stickstoffgehalt von wesentlichem Einfluß auf die Brüchigkeit, somit auch auf die Rißbildung im Material ist. Ebenso haben Untersuchungen ergeben, daß Materialfehler die Ursachen von Rissen sind.

Die in den letzten Jahren in erhöhtem Maße durchgeführten Untersuchungen über Dauerbeanspruchungen lassen erkennen, daß man mit den bisher geübten Verfahren nicht das Auslangen findet und die Wissenschaft bestrebt ist, mit Hilfe anderer Untersuchungsmethoden die Güte des Materials weiter zu erforschen und das Prüfungsverfahren bestimmten Verwendungszwecken anzupassen. Stanton (England) teilte in seinem Berichte die Versuche mit, die im National Physical Laboratory in Teddington ausgeführt wurden. Dieselben umfassen wechselnde Zug- und Druckbeanspruchungen und wechselnde Stoßbeanspruchungen. Er fand, daß die Geschwindigkeit des Wechsels keinen Einfluß auf das Resultat hat. Dr. Rosenhain erwähnte, daß bei Vergleich der relativen Widerstände gegen Stoß gefunden wurde, daß diese sich in Übereinstimmung mit den Energien befanden, wenn die Zahl der Schläge für den Bruch gering war, dagegen lagen die Verhältnisse umgekehrt, wenn die Schlagzahl eine hohe war. Das bei der einfachen Schlagprobe schwächste Material hat sich hier am festesten gezeigt. Die Ursache liegt darin, daß der elastische Widerstand, der beim schweren Schlag von geringer Bedeutung ist, in diesem Falle ausschlaggebend wäre. Ähnliche Versuche hat J. O. Roos (Schweden) vorgenommen und meinte, daß zwischen der Proportionalitätsgrenze bei gleichförmiger Zugbeanspruchung und der Dauergrenze bei Rotationsbiegung kein Zusammenhang vorhanden ist. Die an einen Maschinenstahl gestellten Anforderungen sind hohe Dauergrenze gegen normale Beanspruchungen und große Brucharbeit gegen anormale. Für manche Bestandteile ist sogar hohe Dauergrenze auf Kosten der Brucharbeit vorzuziehen. Weiters behandelte Roos die Festigkeit verschiedener Stahlsorten bei verschiedener Wärmebehandlung, und zwar durch statische Dauerbeanspruchungen auf Zug (durch rotierendes Biegen hervorgerufen) und dynamische Dauerbeanspruchungen auf Zug, hervorgerufen durch wiederholte Stöße. Zu den Versuchen von Roos erwähnte Rosenhain, daß diese dieselben sind, die Stanton ausgeführt hat. Roos erwiderte, daß der Unterschied darin bestehe, daß sein Probestab senkrecht eingespannt ist, keine Einkerbung besitzt und am freien Ende getroffen wird. Die Beanspruchung geht über die Proportionalitätsgrenze hinaus. J. B. Kommers (Amerika) hat Dauerversuche mit wechselnder Beanspruchung durchgeführt, bei der das Material über die Elastizitätsgrenze beansprucht wird. Er fand, daß die auf die Probe ausgeübte Schlagwirkung bei der von ihm benutzten Maschine ohne Einfluß auf die Zahl der zum Bruch notwendigen Schwingungen war. Die Oberflächenbeschaffenheit der Proben ist von wesentlichem Einfluß auf die für den Bruch notwendige Schwingungszahl.

Neuere Versuche behandeln magnetische Eigenschaften. C. W. Burrows (Amerika) besprach den Zusammenhang zwischen magnetischen und elektrischen Materialeigenschaften mit mechanischen und kam zu dem Resultate, daß gewisse elektrische oder magnetische Versuche mechanische Proben ersetzen könnten. Auch bestehe ein gewisser Zusammenhang zwischen magnetischen Eigenschaften und der Gegenwart von Lunkern, Blasen und Rissen im Metall. R. P. Devries (Amerika) gab Resultate bekannt, in welchen Zerreißfestigkeit, Brinell'sche Härte und magnetische Eigenschaften verglichen werden. Er fand, daß beim Brinell'schen Versuch die Eindringtiefe im direkten linearen Verhältnis zur zunehmenden Belastung steht und daß die Zerreißfestigkeit eine lineare Funktion der Brinell'schen Härte ist. Heyn erwähnte, daß die Proportionalität zwischen Druck und Eindringtiefe schon einige Jahre vorher von ihm gefunden



wurde, daß aber die Proportionalität bei hohen Belastungen fehlt. De vries erwiderte, daß seine Versuche auch bei hohen Belastungen ausgeführt wurden. De Nolly und Veyret besprachen die magnetischen Eigenschaften von Dynamo-blechen und kamen zu dem Schluß, daß die wünschenswerteste Zusammensetzung derartiger Bleche  $C < 0.1\%$ , Si 3 bis 4%, Mn  $< 0.3\%$ , S und P  $< 0.03\%$  wäre. Das Walzen soll bei niedriger Temperatur geschehen, nach dem Walzen und Kaltbearbeiten soll das Blech auf  $800^{\circ}\text{C}$  erwärmt und langsam auskühlen gelassen werden.

Das im folgenden zur Besprechung gelangende Kapitel Fehler im Stahl und deren Verhütung, welches für die Stahlerzeugung von großer Wichtigkeit ist, wurde bei den Beratungen eingehend diskutiert. Der Bericht von Stead (England) behandelte das Zusammenschweißen von Blasen und Hohlräumen in Stahlblöcken. Er kam durch seine Versuche zu dem Ergebnis, daß oberflächliche und tiefsitzende Blasen vollständig zusammenschweißt werden können, wenn nicht Teile von Mangansulfid in den Blasen vorhanden sind. Bei Oberflächenblasen, welche an ihren Wandungen oxydiert waren, hat Stead denselben Erfolg erzielt, wenn das Walzen bei genügend hoher Temperatur vorgenommen und dem Stahl Gelegenheit gegeben wird, die Oxydkruste zu reduzieren. Kommen Sulfidseigerungen in Zwischenräumen im Metall vor, bilden diese also keine zusammenhängende Masse, so können auch in diesem Falle Hohlräume zusammenschweißt werden. Damit im Zusammenhang steht die Arbeit Mesnagers (Frankreich), welche über die Gefährlichkeit der Querrisse am Schienenkopf und über das Sichtbarmachen derselben handelt. Schienen mit Querrissen brechen infolge Biegung unter geringer Belastung, wenn die beanspruchte Faser gezogen wird. Diese Risse sind oft nicht sichtbar. Durch Abfeilen der Oberfläche und Benetzen derselben mit einer verdünnten Lösung von Salzsäure oder Schwefelsäure werden die Risse bemerkbar. Diese können noch deutlicher zum Vorschein gebracht werden, wenn man die Oberfläche abreibt, mit 3%iger Tanin- oder Gallussäure bestreicht. Nach Eintrocknung der Lösung und Abreiben der Oberfläche erscheint diese zwischen den Rissen hellglänzend, während die Risse schwarz bleiben. Welchen Einfluß Fehler im Stahl haben, bewies Snow (Amerika), welcher über amerikanische Schienenverhältnisse berichtete. Fußrisse bei Schienen waren auf Oberflächenschiefer am Schienenfuß zurückzuführen, welche durch Zusammenfallen der Walzhaut beim Walzen oder durch Gasblasen im Ingot entstanden sind. Brüche an der Oberfläche waren auf starke Querschnittsverringerungen bei den ersten Walzprofilen zurückzuführen oder auf Unhomogenität des Materials. Die Versuche, die mit Chrom- und Nickelzusätzen ausgeführt wurden, haben ungünstige Resultate ergeben. Der Ingotkern enthält Seigerungsprodukte und bildet beim Walzen den Kopf und den Steg der Schiene. Die Fasern dieses harten inneren Metalles widerstehen der Streckwirkung der Walze mehr als die sie umgebenden weicheeren Metallteile und sind daher die Fasern bei der fertigen Schiene unter größerer Anfangsspannung. Manche dieser Erscheinungen bilden den Grund der Schienenbrüche. J. E. Howard (Amerika) besprach die Beanspruchungsarten von Schienen (Biegung, Scherbeanspruchung und Abnutzung der Laufflächen). Durch den Raddruck wird die Lauffläche des Schienenkopfes gestreckt, dabei kann das Gefüge geändert und können innere Spannungen hervorgerufen werden, welche tief in den Schienenkopf hineinreichen können. Außerdem findet noch ein seitliches Fließen des Schienenkopfmateriales statt. Aus diesem Grunde sollen die Schienen hart sein. Er empfiehlt die Proben, bei welchen der Schienenfuß in der Querrichtung gebogen wird, das heißt in jener Richtung, die senkrecht zur Längsrichtung der Schiene steht. P. H. Dudley (Amerika) erörterte die Prüfungsmethode von Schienen, welche bei der New York Central Line gehandhabt wird. Das Probestück von Schienen mit 80 lbs/Yard muß einen Schlag von 18 Fuß Fallhöhe mit einem Fallbär von 2000 lbs Gewicht aushalten, ohne zu brechen. Das Probestück ist 4 bis

6 Fuß lang, aus dem Kopfende eines Ingots jeder Charge entnommen und mit 6 Teilstrichen von je 1 Zoll Entfernung bezeichnet. Die Dehnung in jedem einzelnen Zoll muß 6% betragen, wenn das Material übernommen werden soll. M. H. Wickhorst (Amerika) behandelte die Fehler in der Erzeugung der Schienen. Die Ursache der Schienenbrüche war auf Struktur-mängel zurückzuführen. Er erwähnte, daß von 10.000 t Schienen, die in einem Jahre verlegt wurden, 22% ausgeschieden werden mußten. Die Größe der verwendeten Stahlblöcke ist von Einfluß auf die Güte des Materials. Neuere Untersuchungen haben gezeigt, daß hohe Walztemperatur keinen schädlichen Einfluß auf die Materialgüte hat. Die Ursache der Schienenbrüche liegt hauptsächlich in den Spannungen, die im Schienenkopf vorhanden sind. R. W. Hunt (Amerika) glaubt, daß das genügende Abschöpfen des Ingots nicht allgemein durchgeführt wird, jedoch notwendig ist, um das Material frei von Seigerungen und Hohlräumen zu erhalten. Die Verarbeitung kleiner Blöcke ist unbedingt der von größeren vorzuziehen. Seiner Meinung nach genügt es nicht, nur jede Charge zu untersuchen. Er schlug vor, jeden Ingot zu prüfen, was gewiß nicht mit besonderen Mehrkosten verbunden ist. Das Interesse, nur gutes Material zu verwenden, ist allgemein und wird getrachtet, sowohl durch Untersuchungen als auch durch Beobachtungen des Materials während seiner Verwendung auf die Ursachen der Mängel zu kommen. So erwähnte Belelubsky (Rußland), daß seitens der russischen Staatsbahnen 200 Schienen von Versuchsstrecken genau untersucht und die Ergebnisse im nächsten Jahre veröffentlicht werden. Die Qualität des Materials, so schloß er, kann durch Erhöhung der Proportionalitätsgrenze verbessert werden. Hibbard (Amerika) sprach über Fehler im Material (Lunker, Blasen, Seigerungen) und gab die Ursache und deren Definition an. Bei Verwendung von weniger eisen-oxyd- und gashaltigen Materialien könnte Lunker teilweise und ebenso könnten durch Pressung der Blöcke diese Erscheinungen vermieden werden. Gleichzeitig drückte er aus, daß eine Vervollkommnung im Gießen des Materials, bezw. des Ingots wichtiger ist als die Vervollkommnung in der Versuchsdurchführung, wie sie Hunt vorschlug. Hunt widersprach letzterer Anregung nicht, meinte aber, daß trotz der Wichtigkeit des Ingotgießens die Prüfung jedes Ingots eine gewisse Sicherheit ergeben würde und daher wünschenswert wäre. In dem hierauf folgenden Vortrage von R. Job (Kanada) wurden in Lichtbildern eine Anzahl von Schienenbrüchen gezeigt, die ihre hauptsächlichste Ursache im Lunker und in Seigerungserscheinungen haben. Die meisten Bilder zeigten einen Bruch oder Riß im Schienenkopf, der auch manchmal bis an die Oberfläche reicht.

Die hier angeführten Arbeiten behandeln zumeist die Fehler, die sich bei Schienenmaterial ergeben haben, und deren Vermeidung, sei es durch besondere Aufmerksamkeit, die man bei der Stahlerzeugung zu beobachten hat, oder aber durch verschärfte Erprobung, um durch letztere vorkommende Mängel leichter finden zu können. Was jedoch für Schienenmaterial gilt, hat auch für jedes andere Fertigprodukt dieselbe Bedeutung.

Welche Wichtigkeit und Verbreitung die Mikrophographie in den letzten Jahren gefunden hat, beweisen die vielen in technischen Zeitschriften veröffentlichten Untersuchungen. Es ist daher wünschenswert gewesen, daß sich die Kommission 53 mit der Ausarbeitung der Grunddefinition der mikroskopischen Bestandteile und der Strukturelemente von Eisen und Stahl befaßte, dieselben zusammengefaßt hat und sie dem Kongresse zur Kenntnis brachte. Von besonderem Interesse erscheinen die Versuche Professors Sauveur (Amerika). Er besprach das Wachsen von Ferritkörnern beim Erwärmen unterhalb der kritischen Umwandlungstemperatur, wenn diese eine gewisse Beanspruchung erfahren haben. Er erwähnte den Einfluß der Glühdauer und der Glüh-temperatur. Die Versuche wurden an Stücken durchgeführt, die der Kugeldruckprobe, und auch an solchen, die der Zugprobe unterzogen wurden. Die kritische Zugbeanspruchung, welche nötig ist, um diese Erscheinungen hervorzurufen, liegt etwas oberhalb



der Streckgrenze. Ebenso erklärten Professor H o w e wie auch Professor R e j t ö (Ungarn), daß sie ähnliche Beobachtungen gemacht haben.

Zu den zuletzt besprochenen Verhandlungsgegenständen auf dem Kongresse gehören die Berichte über S c h w e i ß e n v o n M a t e r i a l i e n. F r é m o n t (Frankreich) hat Schlagversuche mit geschweißten Materialien vorgenommen. Dieselben haben ergeben, daß die Schlagfestigkeit gegenüber dem reinen Metall immer eine bedeutend geringere war, wenn auch die Schweißung noch so gelungen ist. F r é m o n t meinte, daß man geschweißte Materialien dort nicht verwenden sollte, wo der Bruch derselben eine Gefahr in sich schließt. D e n n y (England) erwiderte, daß man sich in vielen Fällen ohne Schweißen des Materials nicht behelfen kann. Wenn auch geschweißte Materialien nicht dieselbe Widerstandsfähigkeit besitzen wie reines Material, so genügen diese doch oft für praktische Zwecke. Dieser Ansicht stimmte auch D a n f o r t h (Amerika) zu, indem er auf die Verwendung von überlappt geschweißten Röhren hinwies, die sich bisher immer gut bewährt haben. R o s e n h a i n stimmte der Ansicht F r é m o n t s zum Teile zu. Er ist der Meinung, daß man das geschweißte Material nur dort verwenden sollte, wo es eben nicht zu umgehen ist, zum Beispiel bei Ketten. H e y n widersprach dieser Ansicht. Das Schweißen muß richtig ausgeführt werden, dann kann von einer Gefährlichkeit nicht gesprochen werden. Ein Hauptaugenmerk ist darauf zu legen, daß das Überhitzen vermieden oder, wenn es schon vorkommt, durch geeignete Behandlung wieder eliminiert wird. Er erwähnte, daß in Deutschland in vielen Fällen geschweißtes Material verwendet wird, das den schwersten Bedingungen ausgesetzt ist.

Auf dem letzten Kongreß in Kopenhagen wurde in Betracht der Wichtigkeit und Zweckmäßigkeit, internationale Lieferungsbedingungen von Materialien zu schaffen, Kommissionen eingesetzt, welchen die Aufgabe zugewiesen wurde, solche Bedingungen auszuarbeiten. Wegen der Schwierigkeit, allgemein geeignete Vorschriften festzulegen, wie auch wegen der erforderlichen umfangreichen Vorarbeiten und der verhältnismäßig kurzen, zur Verfügung gestandenen Zeit war es nicht möglich, diese bereits auf dem diesjährigen Kongresse als abgeschlossene Arbeiten vorzulegen. Bezüglich der internationalen Lieferungsbedingungen für Eisen und Stahl empfahl der VI. Kongreß, daß die Kommission ihre Beratungen fortsetze, Abänderungen der Bedingungen in den einzelnen Ländern sammeln und den abschließenden Bericht dem nächsten Kongreß vorlegen möge.

Bezüglich der Übernahmebedingungen für Kupfer teilte L. Guillet (Frankreich) für die mit dieser Arbeit betraute Kommission mit, daß einzelne Mitglieder derselben mit den gefaßten Beschlüssen nicht einverstanden waren, der Bericht daher nicht die Meinung aller Mitglieder darstelle. Sowohl englische als auch deutsche Kongreßteilnehmer erklärten sich gegen die Annahme des Berichtes. Es wurde daher beantragt, diesen wieder an die Kommission zurückzuleiten, welche sich neuerdings mit der Aufstellung von Bedingungen zu befassen hätte. Dieser Antrag wurde angenommen.

Der hierauf zur Behandlung gelangende Bericht über N o m e n k l a t u r v o n E i s e n u n d S t a h l wurde eingehendst besprochen. Der von der Kommission 24 ausgearbeitete Bericht befaßt sich mit der Definition aller Arten von Eisen und Stahl. Die Kommission schlug vor, die bisher in manchen Ländern vorkommende Unterscheidung von Flußeisen und Stahl fallen zu lassen und bloß die Bezeichnung Stahl einzuführen. An diesen Antrag schloß sich eine längere Wechselrede, an der sich Martens, Heyn, Howe, Belubsky u. a. beteiligten. Die meisten der Genannten sprachen sich gegen den Kommissionsantrag aus und erklärten sich für die Beibehaltung der Bezeichnung Flußeisen und Stahl. Professor Howe als Obmann dieser Kommission erwiderte, daß schon seit 40 Jahren die Benennung „steel“ für alle diese Eisensorten bestehe, ob sie nun mehr oder weniger Kohlenstoff

besitzen. Trotz dieses Einwandes erklärten Martens und Heyn, daß in Deutschland diese Bezeichnung nicht üblich sei, und stellten den Antrag, die Kommission möge sich neuerdings mit der Frage beschäftigen. Nach einigen entgegennenden Bemerkungen H o w e s wurde mit Zustimmung des letzteren der Antrag angenommen.

Zusammenfassend kann bemerkt werden, daß der Kongreß eine Fülle neuer Anregungen auf dem Gebiete der Materialprüfung gegeben hat, durch die zur Beratung gelangten Berichte neue Wege für Forschungsarbeiten betreten wurden und er seinen Zweck vollständig erfüllt hat, durch persönlichen Meinungsaustausch seinen Mitgliedern Gelegenheit zu geben, über manche noch nicht vollständig geklärte Verfahren Klarheit zu gewinnen.

## Zu den Vorschlägen zu Bestimmungen für den Kleinhausbau in den Bauordnungen.

Von Ing. Ludwig Fischer, Bau-Oberkommissär der k. k. Staatsbahnen (Referent des Kleinhausausschusses).

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat in seiner Geschäftsversammlung vom 9. März 1912 die vom Kleinhausausschuß vorgeschlagenen Bestimmungen zum Kleinhausbau in den Bauordnungen angenommen und sind diese Vorschläge nunmehr im Drucke erschienen\*).

Als Referent und Antragsteller fiel mir die nicht leichte Aufgabe zu, für diese Vorschläge die erforderlichen Unterlagen zu schaffen. Bei dem Stande der Bauordnungen in Österreich war es im vorhinein ausgeschlossen, daß die österreichischen Bauordnungen auch nur Anhaltspunkte geben konnten, und war ich daher gezwungen, deutsche und ausländische Bauordnungen zum Studium heranzuziehen\*\*).

Hätten die österreichischen Bauordnungen keine anderen Mängel, als daß Bestimmungen für den Kleinhausbau fehlten, dann wäre an ihnen nicht viel auszusetzen. Es ist aber vielleicht nicht allgemein bekannt, daß unsere Bauordnungen sich in einem derartigen Zustande befinden, daß die veraltete Wiener und die ebenso veraltete niederösterreichische Bauordnung immer noch die besten und weitaus modernsten sind, trotzdem wir ja auch Bauordnungen haben, die erst einige Jahre alt sind. Bekanntlich führt der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein schon seit dem Jahre 1890\*\*\*) einen harten Kampf um Abschaffung und Ersatz dieser heute überholten Bauordnungen durch neue, den modernen Anforderungen entsprechendere. Eine Erörterung über die Reformbedürftigkeit der österreichischen Bauordnungen würde nicht den Raum einiger Seiten, sondern denjenigen einiger Nummern dieser „Zeitschrift“ erfordern, aber so viel sei wenigstens gesagt, daß ein Land, das ist Görz, noch immer keine Bauordnung hat und man dort auf Horkanzleidekrete und Feuerlöschordnungen Kaiser Josefs angewiesen ist und daß auch Steiermark noch über keine Bauordnung als Gesetz, sondern nur über eine aus der Bachschen Periode stammende Statthalterieverordnung als Bauordnung verfügt.

Daß bei diesem Stande der Bauordnungen der Kleinhausbau in Österreich noch in den Anfängen sich befindet und daß trotz des allgemeinen Wunsches des Einzelnen, im Kleinhause zu wohnen oder einen Kleinhausbau zu erwerben, dieser für die meisten nur ein frommer Wunsch bleiben kann, ist gewiß nicht wunderzunehmen. Trotzdem verfügen wir über Baugenossenschaften, welche sich durch den Mangel besonderer Vorschriften für den Kleinhausbau nicht abschrecken lassen, und sind doch sogar in Wien und in der Nähe unserer Stadt nicht unbedeutende Kolonien von Kleinhäusern, kleine Gartenstädte, entstanden. So sind gegenwärtig in Jedlersdorf 49 Häuser und in Mauer bei Wien 60 Häuser durch die Ein- und

\*) Die Druckschrift ist vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zum Preise von 10 h zu beziehen.

\*\*) Hierbei wurde ich außerordentlich durch die Dissertation des Dr. Hans Dewitz, „Baupolizeiliche Konstruktionsvorschriften des In- und Auslandes und ihre Anwendung auf Kleinwohnungsbauten“ unterstützt.

\*\*\*) Siehe Grundlagen für die Verfassung einer Bauordnung der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien. Verlag des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Wien 1894.



Mehrfamilienhäuser-Baugenossenschaft für Eisenbahner r. G. m. b. H. (Wien, VIII. Pfeilgasse 23), deren technischer Referent und Vorstandsmitglied der Schreiber dieser Zeilen ist, gebaut worden.

Die Wiener und die niederösterreichische Bauordnung geben nämlich durch den Abschnitt VIII über Bauerleichterungen die Möglichkeit, Kleinhäuser auch auf Grund der bestehenden Bauordnung auszuführen, und es bedarf nur der Einsicht der vorgesetzten technischen Behörden, um, auf diesen Abschnitt gestützt, Kleinhäuser zu ermöglichen. Nun geben die vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein herausgegebenen Vorschläge für den Kleinhäusbau den Behörden die notwendige Handhabe, Kleinhäuser-Kolonien in allen Kronländern zu errichten.

Im nachstehenden seien nun die wichtigsten Bestimmungen dieser Vorschläge an der Hand von wenigen Abbildungen erörtert.

### I. Begriff des Kleinhauses.

Der Kleinhäusausschuß hat das Kleinhaus\*) dahin definiert, daß es nur eine Grundfläche von höchstens 100 m<sup>2</sup> haben kann. Verschiedene deutsche Bauordnungen grenzen den Kleinhäusbau mit 60 m<sup>2</sup> (München-Gladbach) und 80 m<sup>2</sup> (Düsseldorf) ein, doch glauben wir mit 100 m<sup>2</sup> insofern das Richtige getroffen zu haben, als es mit dieser Fläche möglich ist, eine Wohnung in einem Geschos von 80 m<sup>2</sup> Fläche zu erhalten. Diese 80 m<sup>2</sup> nimmt das Gesetz vom 23. Dezember 1910, betreffend den Wohnungsfürsorgefonds, als Fläche der größten Wohnung an, die noch der Vorteile dieses Gesetzes teilhaftig werden kann. Andererseits ist es auch möglich, in einer Fläche von 100 m<sup>2</sup> zwei dreiräumige Arbeiterwohnungen unterzubringen. Das Kleinhaus soll nämlich nicht nur Eigenhaus, sondern auch Miethaus werden können. Um Zinskasernen als Kleinhaus unmöglich zu machen, wurde bestimmt, daß es höchstens drei Geschosse haben darf, so daß höchstens sechs Parteien in einem Wohnhaus untergebracht werden können.

### II. Baugebiet des Kleinhauses.

Das Kleinhaus soll überall zugelassen werden, wo eine höchstens dreigeschossige Verbauung zulässig ist, doch kann die Gemeinde bestimmte Ortsteile dem Kleinhäusbau allein vorbehalten.

### III. Verbauungsbestimmungen.

Hier wurde insbesondere der Begriff der Wohnstraßen eingeführt, das ist einer Straße, welche nicht dem allgemeinen Verkehr dient, sondern nur den Zweck hat, die einzelnen Kleinhäuser zugänglich zu machen. Wir stehen immer noch auf dem Standpunkt, möglichst breite Straßen vorzuschreiben, die für alle Zukunft entsprechen sollen, und erreichen damit in den Landstädten eine außerordentliche Verteuerung des Baugrundes, außerordentlich große Kosten der Straßenherstellung und das schlimmste, nämlich schlecht erhaltene Straßen, die durch den modernen Automobilbetrieb zu wahren Landplagen werden. Für den Kleinhäusbau sind nur Wohnstraßen mit einer Mindestbreite von 5 m gestattet, wobei aber vorgeschrieben wird, daß Baufluchten von 10 m Breite, also mindestens 2,5 m tiefe Vorgärten eingehalten werden müssen.

Abb. 1 zeigt an einem Beispiele der vorgenannten Genossenschaft, wie solche Wohnstraßen angelegt werden sollen und welche große Flächen erspart werden, wenn man diese Wohnstraßen mit einer geringen Breite vorschreibt. Freilich müssen solche Wohnstraßen auch derart angelegt werden, daß sie den Weg vergrößern, also nicht verleiten, sie als Verkehrsstraßen zu benutzen. Die Abbildung gibt in den ausgeführten Straßen die nach den Vorschlägen ausgeführten Breiten, die voll angelegten Teile sind die noch erforderlichen Grundabtretungen zur Straße, wenn diese nach der allerdings veralteten Bauordnung für Kärnten (1866) ausgeführt werden würden. Hiedurch würden zirka 3000 m<sup>2</sup> für Gartenherstellungen verloren gehen und der Preis des Bau-(Garten-)grundes sich um etwa ein Drittel erhöhen\*\*).

Unterbau und abgesonderte Gehwege können auf diesen Straßen vollkommen entfallen und genügt bei gutem Untergrund

\*) Es sei gestattet, hier den Begriff der Kleinwohnung mit 80 m<sup>2</sup> nutzbarer Fläche anzuführen; diese Wohnungen können in den größten Zinskasernen ebenso wie in Kleinhäusern untergebracht werden.

\*\*) Durch Anlage von Wohnstraßen entfielen von 24.700 m<sup>2</sup> nur 3760 m<sup>2</sup> = 16% auf Straßen. Bei Abtretung der Straßen gemäß der Bauordnung würden 6680 m<sup>2</sup> = 27% entfallen.

eine geringe Beschotterung. Weiters wurde vorgeschrieben, daß nur 30% der Parzelle verbaut werden dürfen, um die nötigen Licht- und Lufträume zwischen den Häusern zu erhalten. [Mit Nebenbauten, wie Ställen, Schuppen, Kegelbahnen, Gewächshäusern, unter der Einschränkung, daß sie höchstens 7 m hoch sind, dürfen weitere 10% der Parzelle verbaut werden. Für Gehwege, insbesondere für solche, welche zu den hinteren Gärten von Reihenhäusern führen, genügt eine Breite von nur 2 m.

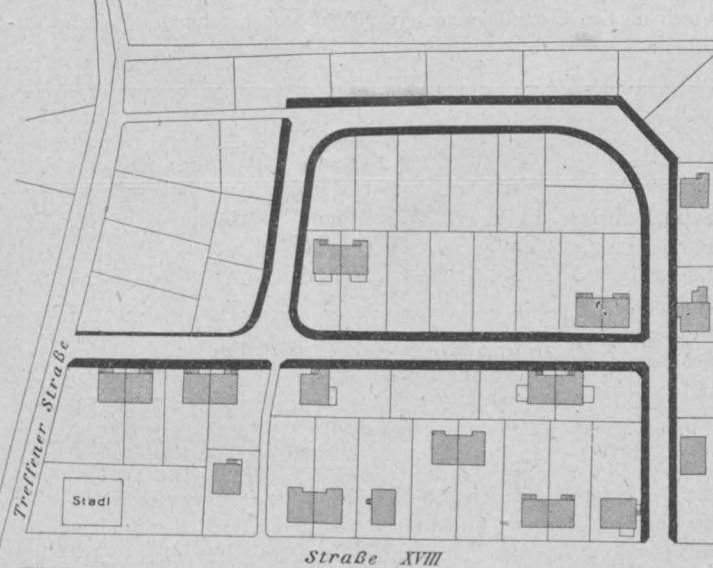


Abb. 1 Situationsplan der Kolonie Villach der Ein- und Mehrfamilien-Baugenossenschaft für Eisenbahner r. G. m. b. H.

### IV. Grundrißanordnung.

Obwohl prinzipiell Souterrainwohnungen nicht zugelassen sind, wären doch ausnahmsweise solche für Portierswohnungen in Einfamilienhäusern zu gestatten. Doch müssen sie absolut vor der Erdfeuchte geschützt sein und genügend Besonnung erhalten. Der Grund, diese Ausnahmsbestimmung zuzulassen, lag darin, es zu ermöglichen, einen Portier in einem Einfamilienhaus, in einer bescheidenen Villa unterzubringen. Sollen nämlich solche Häuser ökonomisch gebaut werden, so ist es notwendig, die Wohnräume in zwei Geschossen, am besten im Erdgeschoß und im ausgebauten Dachgeschoß anzuordnen. Die beiden Teile der Wohnung werden durch eine Stiege verbunden, die aus der Diele (Hall) vom Parterre in das Stockwerk führt. Die Stiege ist also ein Teil der Wohnung und liegt selbstredend im Wohnungsverschluß des Besitzers des Hauses. Will dieser also einen Hausbesorger (Gärtner) im Haus unterbringen, so ist es nicht anders als im Souterrain möglich, soll nicht ein Teil des wertvollsten Geschosses des Hauses, des Parterres, zur Hausmeisterwohnung verwendet werden; denn die Hausmeisterwohnung im Dachgeschoß unterzubringen, ist nur dann möglich, wenn eine besondere Stiege dazu gebaut würde. Aus ebendenselben Gründen empfiehlt es sich, Küchen und Dienstbotenräume im Souterrain von Kleinhäusern unterzubringen. Dieselbe Bestimmung treffen auch die Bauordnungen für Berlin Vororte innerhalb und außerhalb der Ringbahn\*), welche übrigens besondere erleichternde Bauvorschriften für Einfamilienhäuser enthalten. Ferner wurde bestimmt, daß auf einem Treppensatz nur zwei Wohnungen münden dürfen, um den Charakter des Kleinhauses zu wahren, auch wenn es als Mietobjekt verwendet wird.

### V. Mauerstärken.

Die weitestgehenden Erleichterungen werden nach den Vorschlägen bezüglich der Mauerstärken getroffen. Hier muß auf zwei besondere österreichische Eigenarten eingegangen werden. Die eine ist unser altes Ziegelmaß. Es ist bekannt, daß nur die alten

\*) Baupolizeiverordnung für die zum Landespolizeibezirk Berlin gehörigen außerhalb der Ringbahn belegenen Teile von Deutsch-Wilmersdorf, Schöneberg, Rixdorf, Lichtenberg usw. vom 15. März 1910. Berlin 1910, A. Seydel.

Baupolizeiverordnung für die Vororte von Berlin vom 28. Mai 1907. Berlin 1909, A. Seydel.



Babylonier und Assyrer, was Größe der Ziegel anbelangt, uns über treffen. Bei Einführung des Metermaßes haben nämlich viele Staaten auch für das Ziegelmaß das Meter als Grundlage angenommen und so entstand das neue deutsche Ziegelmaß. Wir halten noch beim Zollmaß. Die Bewegung geht aber weiter. Im großen und ganzen wird in Deutschland und in der Schweiz das Ziegelmaß  $25 \times 12 \times 6,5$  cm angewendet, einige deutsche Kleinstaaten, wie Oldenburg, lassen aber bereits das kleinere holländische Format  $220 \times 105 \times 50$  mm zu. Der Einfluß des österreichischen Ziegelformates wird aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

	Länge mm	Breite mm	Höhe mm	Kubik- inhalt dm <sup>3</sup>
Standartformat, Union . . . . .	203	108	60	1.32
Pariser Format . . . . .	220	107	45	1.06
England . . . . .	229	114	64	1.66
Holland, Oldenburg . . . . .	220	105	50	1.16
Deutschland } Normalformat . . . . .	250	120	65	1.95
Schweiz }				
Österreich . . . . .	290	140	65	2.64

Die zweite österreichische Eigentümlichkeit ist eigentlich eine Folge der ersten, nämlich die Vorschreibung außerordentlich großer Mauerstärken. Hier muß nicht nur für das Kleinhaus, sondern auch für Miethäuser Wandel geschaffen werden, sollen wir nicht gegen das Ausland außerordentlich rückständig bleiben. Wie bekannt, schreiben unsere Bauordnungen gewisse Mauerstärken vor. Diese Bestimmungen finden sich auch in dem Entwurf zur neuen niederösterreichischen Bauordnung. Moderne ausländische Bauordnungen, wie die von Württemberg\*), geben richtigerweise überhaupt keine Mauerstärke, da es ja bei dem außerordentlichen Fortschritt der Technik eigentlich dann notwendig wäre, daß das Gesetz, wenn nicht täglich wie der Fortschritt der Technik, so doch wenigstens jährlich diesem entsprechend abgeändert werde. Man bedenke nur, welche Umwälzung der Beton- und Eisenbetonbau bereits hervorgerrufen hat und noch hervorrufen wird, und man wird einsehen, daß es Widersinn ist, so etwas im Gesetz festzulegen. Logischerweise müßte man ebenso Vorschriften über Balkenstärken, Stiegenstufendimensionen, Dachgebölzausteilung usw. treffen, kurz eine Bauordnung wäre dann einerseits ein vorzügliches Handbuch der Hochbaukunde, andererseits aber gewiß das größte Hemmnis für die technische Entwicklung.

Vergleicht man nun ältere mit neueren Bauvorschriften, so muß man sofort einsehen, wie die Entwicklung der Technik diese beeinflußt hat und wie man immer kleinere Mauerstärken zuläßt, was man auch durch Vergleich alter mit neuen Bauten sinnfällig beobachten kann. Die neueren ausländischen Bauordnungen schreiben auch viel geringere Maße als die österreichischen Bauordnungen vor. Hier einige Beispiele. Einen Stein starke Außenmauern sind nach deutschem Format, also 25 cm stark, zulässig im letzten Geschoß in Wandsbeck bei Hamburg (Bauordnung 1904) und in Solingen; Lübeck gestattet diese Mauerstärke in den zwei letzten Geschossen. In Oldenburg, welches bereits das kleinere holländische Format zuläßt, ist die nur 22 cm starke Außenmauer ebenfalls zulässig. Amsterdam gestattet das 1½ Stein (33 cm) starke Außenmauerwerk für vier Geschosse übereinander. Bei weniger als drei Dielen ist ein Stein stark, also 22 cm, zulässig. Die englischen und amerikanischen Bauordnungen entwickeln bekanntlich die Mauerstärken nach statischen Regeln nach der freistehenden Breite und Höhe. Doch ist hier überall in den letzten Stockwerken die einen Stein, also 20 cm starke Mauer zulässig. Nach der Bauordnung von Chicago ist in den bekannten Wolkenkratzern in den letzten drei Geschossen die einen Stein (20 cm) starke, durch zwei weitere Geschosse die 1½ Stein (30 cm) starke Mauer zulässig\*\*). Ähnlich verhält es sich mit den Mittelmauern. Im Erd-

geschoß ist die Mittelmauer für Amsterdam 22 cm, für Hamburg 33 cm, für Wien 75 cm für ein fünfgeschossiges Haus vorgeschrieben.

Es ist erklärlich, daß solch schwierige Bedingungen den Häuserbau in Österreich außerordentlich verteuern, den Kleinhausbau aber unmöglich machen. Die Bestrebungen des Ausschusses gingen also dahin, hier mögliche Erleichterungen vorzuschlagen, was auch in der Tat zum größten Teil in den Vorschlägen zum Ausdruck kommt.

	B	K
Mauer M	17.7	12.0
Wohnfl. W	48.3	53.9
M in % von M + W	26%	18%

Welch große Bedeutung diese Vorschriften haben, ist besonders aus den folgenden Abbildungen zu entnehmen. In Abb. 2 sind Keller- und Parterre-Grundriß eines Einfamilienhauses dargestellt, das im Parterre Zimmer, Kabinett und Küche, im Dachgeschoß ein weiteres Zimmer und Badezimmer enthält; es entspricht dieses Haus also der typischen Beamtenwohnung mit 2 Zimmern, Kabinett, Küche und Nebenräumen.

	B	K
Mauer M	23.3	18.2
Wohnfl. W	42.7	47.8
M in % von M + W	35%	22.4%

Die nach den Vorschlägen zulässigen Mauern sind vollausgezogen, die stärkeren nach der Bauordnung nur strichpunktiert. Die kleine Tabelle gibt die Mauerflächen (M), Wohnflächen (W), endlich die Mauerflächen (M) in Prozenten der verbauten Fläche (M + W) einerseits nach der Bauordnung in der Rubrik B, nach den Kleinhausvorschlägen in der Rubrik K. Es zeigt sich, daß sich im Kellergeschoß ebenso wie im Parterre etwa ein Drittel der Mauerfläche ersparen läßt. Da erfahrungsgemäß die Erd- und Baumeisterarbeiten etwas mehr als die Hälfte der Kosten eines Kleinhauses ausmachen, so ist es klar, daß durch die vorgeschlagenen schwächeren Mauern etwa ein Sechstel der Gesamtkosten sich ersparen läßt und bei gleicher verbauter Fläche eine wesentlich größere Wohnfläche resultiert.

Noch krasser tritt der Vorteil der schwächeren Mauern bei dem Hause nach Abb. 3 hervor, bei welchem insbesondere auf die große Ersparnis im Dachgeschoß hingewiesen sei, welches analog den Bauten in unseren Alpen als ausgebautes Riegelgeschoß gedacht ist.

Besonders prägnant zeigt sich aber, wie unökonomisch sich Kleinhäuser nach den geltenden österreichischen Bauordnungen stellen und welch großen Vorteil bestehende preußische Bauordnungen bereits gewähren, an Abb. 4. Dieselbe gibt eine Tafel aus dem zur Unterstützung und auf Anregung der Eisenbahnvereine der preußisch-hessischen Staatsbahnen erschienenen Werke von A. Holtmeyer,

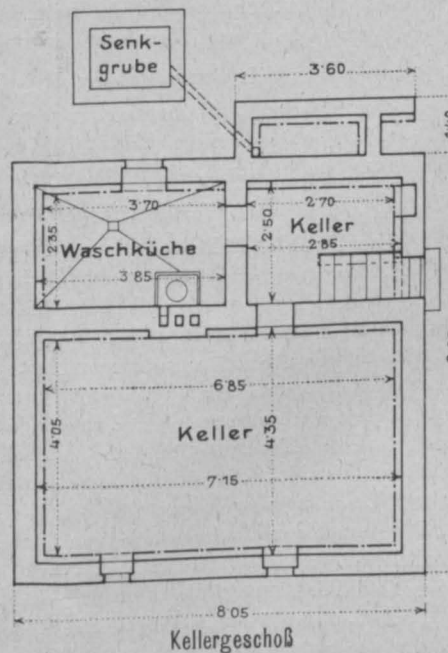
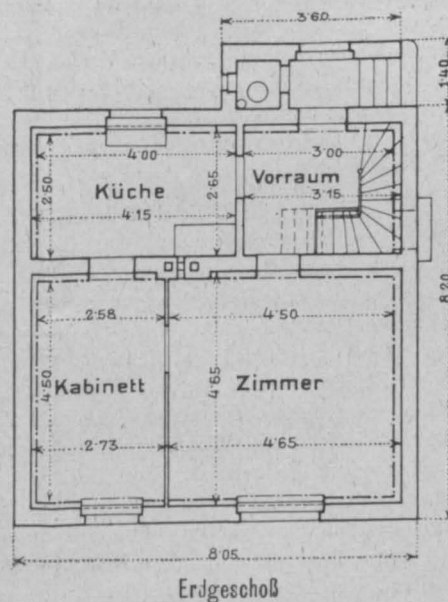
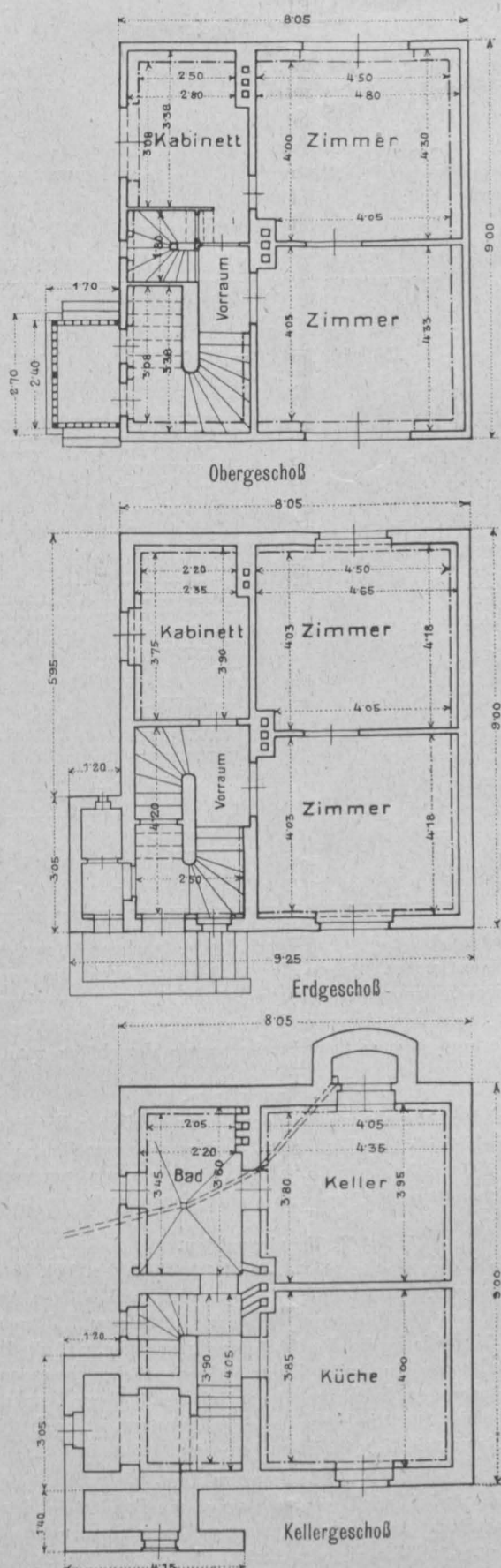


Abb. 2

\*) Bauordnung für das Königreich Württemberg vom 28. Juli 1910. Stuttgart 1910, Konrad Wittwer.

\*\*) Siehe Stradal, „Die Bauordnungen von New York und Chicago“, diese Zeitschrift 1894, Nr. 11.





	Wohnfl. W		Mauer M		M + W		M in % von M + W	
	B	K	B	K	B	K	B	K
Kellergesch.	48	53	28	23	76	76	37	30
Erdgeschoß	56	61	20	16	76	76	26	20
Obergesch.	56	66.6	17.2	6.9	73.2	73.5	24	9.5

Abb. 3

„Entwürfe zu Kleinwohnungen, Band I, Einfamilienhäuser“<sup>\*)</sup>, wieder. In dieser Abbildung sind die nach den österreichischen Bauordnungen notwendigen Mauerstärken strichpunktiert neben den vollgezogenen nach preußischen Vorschriften (des Werkes) eingezeichnet. Es zeigt sich augenfällig, warum in Österreich die in anderen Ländern so beliebte Einteilung in mehrere kleine, statt in wenige große Räume, welche ohne Zweifel viele hygienische, soziale und praktische Vorteile bietet, nicht durchdringen kann, da ja unsere Mauerstärken sie fast unmöglich machen.

Die von unserem Vereine angenommenen Vorschläge beinhalten also nichts anderes, als daß sie die 30 cm Außenmauer zulassen und auch für Mittelmauern durch zwei Stockwerke hindurch eine Stärke von nur einem Ziegel gestatten. Bei Ausführung in Portlandzementmörtel sind für das oberste Geschoß Mittelmauern von nur einem halben Stein Stärke zulässig, wenn die freitragende Länge des Balkens nicht über 4.5 m, die Geschoßhöhe höchstens 3.0 m und der Abstand der Zwischenwände höchstens 4.0 m ist. Sehr wichtig ist auch die Bestimmung, daß das Kellermauerwerk nur 1.5 Steinstärke haben muß, selbst in dem Falle, wenn das Erdgeschoß dieselbe Stärke hat, und daß Mauern nichtunterkellerten Teile nicht stärker als ober Terrain auszuführen sind, wenn es der Erddruck gestattet. Diese scheinbar überflüssige Bestimmung war deshalb notwendig, weil fast alle österreichischen Bauordnungen ganz ohne Rücksicht auf Statik und Inanspruchnahme des Fundamentes vorschreiben, daß die Hauptmauern im Kellergeschoß und Fundament um 15 cm stärker als zu ebener Erde zu halten sind. Die Aufnahme einer weiteren Bestimmung, welche sich aus den in unseren Bauordnungen niedergelegten veralteten Anschauungen ergibt, erwies sich als notwendig, und zwar mehr aus ästhetischen, denn aus technischen, bzw. ökonomischen Gründen. Das ist die Hinweglassung der Feuermauern über Dach, es sei denn, die Häuserreihe wäre über 25 m lang. Da ein gewöhnliches Kleinhaus etwa 8 bis 12 m breit ist und gewöhnlich zu zweien gekuppelt und zum Zwecke der Ausnutzung der Dachgeschosse und aus Schönheitsrücksichten meist mit steilen Dächern ausgeführt wird, so würde die allseits wegen der Regendichtheit mit Blech abzudeckende Feuermauer über Dach das Bild vollständig verunstalten. Auch ist ihr Wert bei Feuersgefahr, wenn man die vorstehenden Dachsparren, die echten oder Zier-Riegelaußenwände im Dachgeschoß in Erwägung zieht, nur ein sehr problematischer, weshalb sie wohl weggelassen werden kann.

#### VI. Stiegen.

Bekanntlich sind hölzerne Stiegen in Österreich im allgemeinen nur unter erleichternden Bedingungen zulässig und ist auch für diese eine Mindestbreite von 1.0 m (Wien) bis 1.3 m (Salzburg) vorgeschrieben. Die Vorschläge gehen nun dahin, für Einfamilienhäuser, in denen die Stiege in dem Vorraum (Diele, Hall) eingebaut wird, hölzerne Stiegen mit nur 80 cm Breite zu gestatten, analog deutschen Bauordnungen, wie in Magdeburg (0.85 cm), Berlin Vororte (0.9 m), und mit Rücksicht darauf, daß ja auch Türbreiten von 0.8 m lichter Weite allgemein als zulässig erkannt sind. Zur Illustration möge dienen, daß nach der Bauordnung für Chicago Stiegenbreiten von 0.91 m in Miethäusern genügend erscheinen. Für Mietkleinwohnungen wurden die Bestimmungen für erleichterte Bauweise nach der Bauordnung für Wien (VIII. Abschnitt), das ist Stiegenbreite von 1.0 m, Unterseite gerohrt und geputzt, übernommen.

#### VII. Keller.

Hier wurde nur die Erleichterung aufgenommen, daß auch die Decke über dem Keller als Holzkonstruktion ausgeführt werden kann, selbstredend vorausgesetzt, daß der Keller genügend trocken und ventiliert erscheint und die Auflager der Deckenhölzer über der Isolierschicht angeordnet werden. Die in unseren Bauordnungen angenommene Bestimmung, daß Keller überwölbt werden müssen, verteuert und erschwert die Anordnung von Kellern besonders in holzreichen Gegenden und kann unter den angegebenen Vorsichtsmaßregeln wohl entfallen.

#### VIII. Lichte Wohnungshöhe.

Die lichte Wohnungshöhe wurde nach der Wiener Bauordnung mit 2.6 m bestimmt, nur in Dachgeschossen von Einfamilienhäusern

<sup>\*)</sup> Wiesbaden 1909, C. W. Kreidel.



darf diese lichte Höhe mit 2,4 m (Tirol 2 m) bemessen werden. Wichtig ist die Bestimmung, daß bei Dachgeschossen die vertikale Wand nur 1,0 m hoch zu sein braucht, während sie nach den österreichischen Bauordnungen überall mit 1,5 m vorgeschrieben ist; ferner soll aus dem vorhin schon genannten Grunde es gestattet sein, die schräge Fläche des Daches bis zum Fußboden zu führen, wenn die Dachneigung mindestens 60° beträgt, doch muß in allen Fällen von der Decke mindestens die Hälfte horizontal sein. Alle diese Bedingungen sprechen für sich selbst und wurden nur deshalb besonders hervorgehoben, weil die österreichischen Bauordnungen hier große Erschwernisse ohne stichhaltigen Grund für die Herstellung der im Kleinhaus fast notwendigen Dachgeschosse enthalten. Die Abb. 5 gibt ein deutliches Bild der Tragweite dieser Vorschläge. In einem dem Verfasser seitens des Bauamtes Ulm zur Verfügung gestellten Plane,

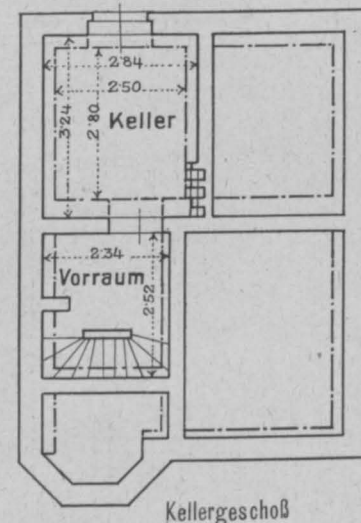
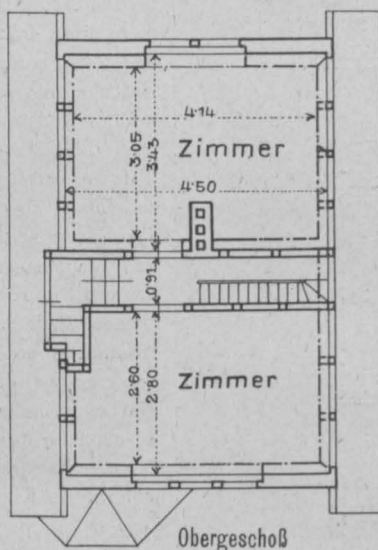
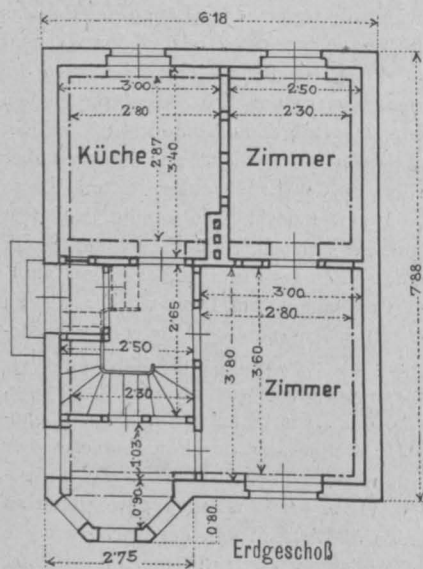


Abb. 4

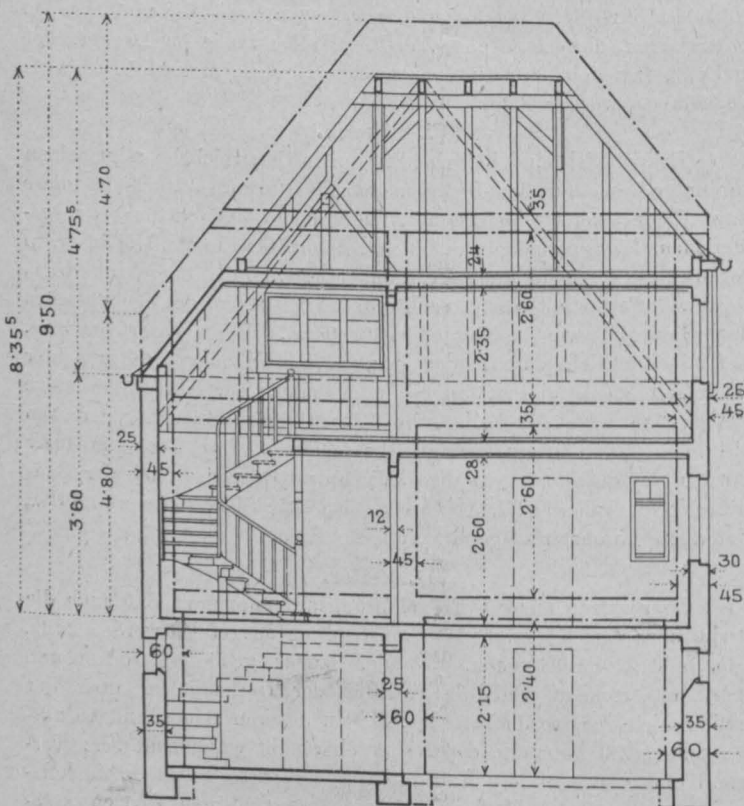
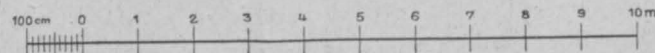


Abb. 5

Querschnitt einer der bekanntlich mustergültigen Kleinhausanlagen von Ulm\*), wurde durch strichpunktierte Linien der Querschnitt des

\*) Arbeitereigenhäuser an der Römerstraße in Ulm. Einfamilienhäuser in geschlossener Bauweise.

### Größe der Wohnung.

Kellergeschoß:			
Keller	9.20 m²	9.20 m²	7.0 m²
Erdgeschoß:			
Küche	10.20 m²		8.0 m²
Zimmer	8.50 "		6.6 "
Zimmer	11.40 "		10.0 "
	30.10 m²	30.10 m²	24.6 m²
Obergeschoß:			
Zimmer	15.44 m²		12.6 m²
Zimmer	12.10 "		10.8 "
	27.54 m²	27.54 m²	23.4 m²
		Wohnfläche 57.64 m²	48.0 m²

### Kostenberechnung.

256 m³ × M 14.0 = M 3584.

### Verminderung

180/0.

Hauses eingezeichnet, wie es sich nach den bestehenden österreichischen Bauordnungen ergibt. Da in der Abbildung auch die nach den österreichischen Bauordnungen notwendigen Mauerstärken eingetragen sind, gibt diese Abbildung nach allen Richtungen eine Vorstellung davon, wie notwendig es wäre, wenn unsere Vorschläge zum Gesetz würden.

### IX. Rauchfänge.

Nachdem hier die verschiedenen österreichischen Bauordnungen die unterschiedlichsten Lichtmaße, Steiermark zum Beispiel einen kreisrunden Querschnitt von 25 cm l. W., verlangen, wird vorgeschlagen, für vier Feuer desselben Geschosses einen Querschnitt von 15 × 17 cm zu gestatten.

### X. Fenstergrößen.

Gemäß dem Gesetz vom 4. Juli 1902, RGB. Nr. 144, betreffend Begünstigungen für Gebäude mit gesunden und billigen Arbeiterwohnungen, und der Ministerialverordnung hiezu vom 7. Jänner 1903, RGB. Nr. 6, wurde in die Vorschläge aufgenommen, daß die Fensterfläche mindestens ein Zwölftel der Fußbodenfläche betragen muß, da Kleinhäuser gewöhnlich in offener oder halboffener Bauweise angelegt werden. Die Mindestgröße eines Fensters ist auch für den kleinsten Raum mit 75 × 30 cm zu bemessen.

### XI. Dachkonstruktion.

Diesbezüglich wird vorgeschlagen, die Bundträme des Dachgesperres als Deckenträger des letzten Geschosses zu verwenden, wenn der Dachboden mit Ziegel- oder Estrichpflaster versehen ist. Die in letzterer Zeit vorgenommenen Feuersicherheitsversuche (Zimmermannstag 1910 in Wien) haben nämlich zur Evidenz bewiesen, daß die gegenteiligen Bestimmungen der Begründung entbehren. Weiters soll ein 5 cm starker Lehmschlag analog Abschnitt VIII der Wiener Bauordnung für den Bodenbelag zulässig sein.

### XII. Nutzlast.

Nachdem Kleinhäuser nur zu Wohnzwecken dienen, soll eine Nutzlast von 200 kg/m² statt der gewöhnlich vorgeschriebenen 250 kg/m² genügen.



### XIII. Baubewilligung für Kleinhäuser.

Um langwierige Ansuchen um die vorgeschlagenen Begünstigungen für Kleinhäuser zu vermeiden, sollen diese ohneweiters bei der Bauverhandlung zugestanden werden, doch ist, um die Verwendung der Baustelle zum Kleinhausbau sicherzustellen, die Eintragung der Begünstigung ins Grundbuch unbedingt notwendig.

Zum Schlusse sei es gestattet, allen Mitarbeitern an diesen Vorschlägen für die kollegiale Unterstützung den wärmsten und innigsten Dank auszusprechen. Wenn es auch trotz emsiger Arbeit bisher nicht gelang, bei uns neuen modernen Bauordnungen Gesetzeskraft zu erringen, so haben doch die Techniker hier wie überall ihre Pflicht getan. Es ist nicht zu leugnen, daß Bauordnungen den Interessenten nur im Kampfe abgerungen werden können. Würden aber unsere Vorschläge zu Bestimmungen für den Kleinhausbau etwa durch eine Novelle zu den Bauordnungen Gesetzeskraft erlangen, so würden damit keinerlei Interessen tangiert werden und es würde dadurch ein mächtiger Schritt nach vorwärts nicht nur in der Wohnungsreform, sondern direkt in der Kultur der österreichischen Völker geschehen.

## Die österreichischen Hochschulen technischer Richtung im Staatsvoranschlage für das Jahr 1913.

Der Staatsvoranschlag für 1913 ist in der Sitzung des Abgeordnetenhauses am 22. v. M. vorgelegt und durch ein Exposé des Herrn Finanzministers einbegleitet worden. Allein abweichend von der bisherigen Gepflogenheit kamen nicht alle Teilvoranschläge zur Vorlage, einige Hefte wurden erst am 5. d. M. nachgeliefert — knapp vor der Sitzung des Budgetausschusses, in der die Beratung des Voranschlages begann.

Es ist daher auch erst heute möglich, die Stellung der Hochschulen technischer Richtung im Voranschlage zu besprechen, und zwar soll dies etwas eingehender geschehen, als es sonst in dieser „Zeitschrift“ üblich war.

Zunächst mögen die dem Unterrichtsministerium unterstehenden Hochschulen, also die Technischen Hochschulen und die Hochschule für Bodenkultur behandelt werden.

### Technische Hochschule in Wien.

#### a) Ordentliche Ausgaben.

Persönliche Bezüge (47 ordentliche, 15 außerordentliche Professoren, 9 Adjunkten, 1 Beamter des Grundsteuerkassentasters, 8 Bibliotheksbeamte, 8 Kanzleibeamte, 1 Konzeptpraktikant, 7 Unterbeamte, 56 Diener, 3 Kanzleioffizianten, 1 Kanzleioffiziantin), abzüglich des 30/100igen Interkalares	K 810.126,
Taggelder und Löhne	„ 34.084,
Stiftungen und Stipendien	„ 3.600,
Mietzinse	„ 1.548,
Remunerationen (für 34 honorierte Lehraufträge, 26 Konstrukteure, 67 Assistenten, 6 Demonstratoren) und Aushilfen	„ 252.992,
Unterrichtserfordernisse	„ 118.750,
Reisekosten und Diäten	„ 16.000,
Regiekosten und Bezirkskrankenkassen-Beiträge	„ 154.639,
zur Errichtung eines photogrammetrischen Institutes K 1500 und für das Laboratorium für Luftschiffahrt und Automobilwesen K 2000	„ 3.500,
Summe	K 1.390.239.

#### b) Außerordentliche Ausgaben.

Für Einrichtung, Regie- und Unterrichtserfordernisse (hierin K 5000 als dritte Rate zur inneren Einrichtung und zur wissenschaftlichen Ausstattung des elektrotechnischen Instituts)	K 24.200,
Subvention zur Herausgabe einer Festschrift aus Anlaß der Zentennarfeier der Technischen Hochschule, zweite Rate	„ 3.000,
zur Errichtung eines Maschinenlaboratoriums, und zwar als weiteres Erfordernis	„ 50.000,
Summe	K 77.200.

a) und b) zusammen K 1.467.439.

### Technische Hochschule in Graz.

#### a) Ordentliche Ausgaben.

Persönliche Bezüge (23 ordentliche, 2 außerordentliche Professoren, 2 Bibliotheksbeamte, 1 Bibliothekspraktikant, 1 Kanzleibeamter, 1 Kanzleioffiziant, 3 Unterbeamte, 20 Diener), abzüglich des 30/100igen Interkalares	K 306.262,
Taggelder und Löhne	„ 8.330,
Stiftungen und Stipendien	„ 2.200,
Mietzinse	„ 9.380,
Remunerationen (hierin 34 honorierte Lehraufträge, 4 Konstrukteure, 18 Assistenten) und Aushilfen	„ 77.324,
Unterrichtserfordernisse	„ 38.805,
Reisekosten und Diäten	„ 4.800,
Regiekosten und Bezirkskrankenkassen-Beiträge	„ 36.700,
Summe	K 483.801.

#### b) Außerordentliche Ausgaben.

Für Einrichtung, Regie- und Unterrichtserfordernisse	K 13.900.
a) und b) zusammen	K 497.701.

### Technische Hochschule in Prag (deutsch).

#### a) Ordentliche Ausgaben.

Persönliche Bezüge (30 ordentliche, 7 außerordentliche Professoren, 3 Kanzleibeamte, 1 Kanzleipraktikant, 4 Unterbeamte, 30 Diener), abzüglich des 30/100igen Interkalares	K 366.402,
Taggelder und Löhne	„ 6.695,
Stiftungen und Stipendien	„ 4.800,
Mietzinse	„ 132.938,
Remunerationen (hierin 36 honorierte Lehraufträge, 12 Konstrukteure, 33 Assistenten) und Aushilfen	„ 131.722,
Unterrichtserfordernisse	„ 48.800,
Reisekosten und Diäten	„ 6.300,
Regiekosten und Bezirkskrankenkassen-Beiträge	„ 63.423,
Summe	K 761.080.

#### b) Außerordentliche Ausgaben.

Für Einrichtung, Regie- und Unterrichtserfordernisse	K 31.257.
a) und b) zusammen	K 792.337.

### Technische Hochschule in Prag (tschechisch).

#### a) Ordentliche Ausgaben.

Persönliche Bezüge (42 ordentliche, 19 außerordentliche Professoren, 8 Adjunkten, 1 Sprachlehrer, 5 Kanzleibeamte, 7 Unterbeamte, 25 Diener, 2 Kanzleioffizianten), abzüglich des 30/100igen Interkalares	K 557.848,
Taggelder und Löhne	„ 45.333,
Stiftungen und Stipendien	„ 8.200,
Mietzinse	„ 202.316,
Remunerationen (hierin 57 honorierte Lehraufträge, 11 Konstrukteure, 72 Assistenten) und Aushilfen	„ 276.013,
Unterrichtserfordernisse	„ 79.000,
Steuern und Gaben	„ 9.007,
Reisekosten und Diäten	„ 12.920,
Regiekosten und Bezirkskrankenkassen-Beiträge	„ 160.488,
für die zu organisierende Versuchsstation für Müllereiindustrie	„ 1.500,
Summe	K 1.352.625.

#### b) Außerordentliche Ausgaben.

Für Einrichtung, Regie- und Unterrichtserfordernisse (hierin K 50.000 als vierte Rate zur wissenschaftlichen Einrichtung des Neubaues des chemischen Institutes, K 270.000 als erste Rate zur inneren Einrichtung des Neubaues des chemischen Institutes, K 50.000 als erste Rate zur Adaptierung der nach Übersiedlung der chemischen Lehrkanzeln in den Neubau im Altgebäude freigewordenen Lokalitäten für Zwecke anderer Lehrkanzeln und Institute, K 10.000 als erste Rate zur wissenschaftlichen Einrichtung eines Maschinenlaboratoriums)	K 443.420,
zur Errichtung einer mechanischen Werkstätte bei der Lehrkanzel für mechanische Technologie, als sechste Rate	„ 5.000,
zur Errichtung eines botanischen Gartens nebst Versuchsfeld für die landwirtschaftliche Abteilung, als vierte Rate	„ 5.000,
Summe	K 453.420.

a) und b) zusammen K 1.806.045.



### Gemeinschaftlicher Aufwand für beide Technische Hochschulen in Prag (Bibliothek).

#### a) Ordentliche Ausgaben.

Persönliche Bezüge (1 Beamter, 2 Praktikanten, 1 Diener), abzüglich des 30/igen Interkalares . . . . .	K 8.695,
Taggelder und Löhne . . . . .	2.072,
Remunerationen und Aushilfen . . . . .	2.000,
Unterrichtserfordernisse . . . . .	13.200,
Reisekosten und Diäten . . . . .	3.000,
Regiekosten und Bezirkskrankenkassen-Beiträge . . . . .	664,
Summe . . . . .	K 29.631.

#### b) Außerordentliche Ausgaben.

Zur Ergänzung des Bücherbestandes der Bibliothek, als dritte Rate . . . . .	K 2.000
--	---------

#### a) und b) zusammen K 31.631.

Damit stellt sich der für die beiden Technischen Hochschulen in Prag in Anspruch genommene Betrag auf . K 2,630.013.

### Technische Hochschule in Brünn (deutsch).

#### a) Ordentliche Ausgaben.

Persönliche Bezüge (29 ordentliche, 2 außerordentliche Professoren, 7 Adjunkten, 2 Bibliotheksbeamte, 2 Kanzlei- beamte, 4 Unterbeamte, 30 Diener, 2 Kanzleioffizianten), abzüglich des 30/igen Interkalares . . . . .	K 366.778,
Taggelder und Löhne . . . . .	17.001,
Stiftungen und Stipendien . . . . .	1.200,
Remunerationen (hierin 34 honorierte Lehraufträge, 7 Kon- strukteure, 29 Assistenten) und Aushilfen . . . . .	109.633,
Unterrichtserfordernisse . . . . .	59.660,
Reisekosten und Diäten . . . . .	9.000,
Regiekosten und Bezirkskrankenkassen-Beiträge . . . . .	88.494,
Summe . . . . .	K 651.766.

#### b) Außerordentliche Ausgaben.

Für Einrichtung, Regie- und Unterrichtserfordernisse (hierin K 6000 als vierte Rate zur wissenschaftlichen Einrichtung des Laboratoriums bei der Lehrkanzel für chemische Technologie II, K 5000 als erste Rate zur Errichtung eines Wasserbaulaboratoriums) . . . . .	K 45.210.
--	-----------

#### a) und b) zusammen K 696.976.

### Technische Hochschule in Brünn (tschechisch).

#### a) Ordentliche Ausgaben.

Persönliche Bezüge (27 ordentliche, 4 außerordentliche Professoren, 1 Bibliotheksbeamter, 3 Kanzleibeamte, 5 Unterbeamte, 26 Diener), abzüglich des 30/igen In- terkalares . . . . .	K 305.546,
Taggelder und Löhne . . . . .	15.784,
Stiftungen und Stipendien . . . . .	3.700,
Remunerationen (hierin 39 honorierte Lehraufträge, 9 Kon- strukteure, 22 Assistenten, 2 Werkmeister) und Aushilfen . . . . .	92.775,
Unterrichtserfordernisse . . . . .	50.350,
Reisekosten und Diäten . . . . .	9.960,
Regiekosten und Bezirkskrankenkassen-Beiträge . . . . .	89.742,
Summe . . . . .	K 567.857.

#### b) Außerordentliche Ausgaben.

Für Einrichtung, Regie- und Unterrichtserfordernisse (hierin K 5500 als fünfte und letzte Rate zur Einrichtung der Werkstätte für die Maschinenbauschule, K 6000 als vierte Rate zur Einrichtung eines Maschinenlaboratoriums bei der Lehrkanzel für Maschinenbau II, K 12.000 als vierte Rate zur Einrichtung der Unterabteilung für Elektrotechnik bei der Maschinenbauabteilung, K 10.000 als vierte Rate zur Einrichtung eines mechanisch-techni- schen Laboratoriums bei der Lehrkanzel für Bau- mechanik, K 10.000 als vierte Rate zur Errichtung eines Maschinenlaboratoriums bei der Lehrkanzel für allge- meine und theoretische Maschinenlehre, K 8000 als zweite Rate zur ersten wissenschaftlichen Ausstattung der Lehrkanzel für anorganische Chemie, K 5000 als erste Rate für die restliche innere Einrichtung des Neu- baues der Hochschule, K 30.000 als erste Rate zur wissenschaftlichen Einrichtung der neuen Lehrkanzeln an der chemisch-technischen Fachabteilung, K 5000 als vierte Rate für das physikalische Institut) . . . . .	K 134.246.
---	------------

#### a) und b) zusammen K 702.103.

Der für beide technischen Hochschulen in Brünn ange-  
sprochene Aufwand beträgt demnach . . . . . K 1,399.079.

### Technische Hochschule in Lemberg.

#### a) Ordentliche Ausgaben.

Persönliche Bezüge (39 ordentliche, 8 außerordentliche Professoren, 5 Adjunkten, 1 Bibliotheksbeamter, 1 Bi- bliothekspraktikant, 4 Kanzleibeamte, 5 Unterbeamte, 15 Diener, 2 Kanzleioffizianten), abzüglich des 30/igen Interkalares . . . . .	K 449.357,
Taggelder und Löhne . . . . .	37.613,
Stiftungen und Stipendien . . . . .	6.600,
Mietzinse . . . . .	54.900,
Remunerationen (hierin 45 honorierte Lehraufträge, 7 Kon- strukteure, 50 Assistenten, 1 Werkmeister) und Aushilfen . . . . .	172.009,
Unterrichtserfordernisse . . . . .	69.350,
Reisekosten und Diäten . . . . .	11.900,
Regiekosten und Bezirkskrankenkassen-Beiträge . . . . .	62.417,
Summe . . . . .	K 864.146.

#### b) Außerordentliche Ausgaben.

Für Einrichtung, Regie- und Unterrichtserfordernisse (hierin K 10.000 als vierte Rate zur wissenschaftlichen Ausstattung des Maschinenlaboratoriums, K 5000 als zweite Rate zur wissenschaftlichen Einrichtung eines Laboratoriums bei der Lehrkanzel für physikalische Chemie und technische Elektrochemie, K 235.000 zur Ergänzung der inneren Einrichtung des chemischen Laboratoriums anlässlich seiner räumlichen Erweiterung, K 5000 als erste Rate zur neuen Ausstattung der Labo- ratorien für allgemeine und analytische Chemie, K 5000 als erste Rate für das Laboratorium des hochgespannten Stromes bei der Lehrkanzel für Elektrotechnik) . . . .	K 301.975.
---	------------

#### a) und b) zusammen K 1,166.121.

### Hochschule für Bodenkultur in Wien.

#### a) Ordentliche Ausgaben.

Persönliche Bezüge (26 ordentliche, 3 außerordentliche Professoren, 9 Adjunkten, 2 Bibliotheksbeamte, 2 Kanzlei- beamte, 1 Unterbeamter, 23 Diener, 2 Kanzleioffizianten), abzüglich des 30/igen Interkalares . . . . .	K 380.096,
Taggelder und Löhne . . . . .	11.372,
Stiftungen und Stipendien . . . . .	6.020,
Remunerationen (33 honorierte Lehraufträge, 1 Konstrukteur, 14 Assistenten) und Aushilfen . . . . .	72.350,
Unterrichtserfordernisse . . . . .	61.220,
Reisekosten und Diäten . . . . .	14.820,
Regiekosten und Bezirkskrankenkassen-Beiträge . . . . .	54.746,
für wissenschaftliche Forschungsarbeiten an den forst- lichen Lehrkanzeln . . . . .	5.000,
für die landwirtschaftliche Versuchswirtschaft . . . . .	61.009,
Prüfungsstation für landwirtschaftliche Geräte und Maschinen . . . . .	13.900,
Summe . . . . .	K 680.533.

#### b) Außerordentliche Ausgaben.

Für Einrichtung, Regie- und Unterrichtserfordernisse (hierin K 20.000 als zweite Rate zur Ergänzung, bezw. Neu- beschaffung von Einrichtungsstücken im Hochschul- gebäude, bezw. im Ergänzungs- und Musealbau an- lässlich der Übersiedlung mehrerer Lehrkanzeln in den Erweiterungsbau, K 5000 als zweite Rate zur Deckung des Defizits bei der landwirtschaftlichen Versuchstation) . . . .	K 41.800.
---	-----------

#### a) und b) zusammen K 722.333.

Außer diesen Ansätzen für die einzelnen Hochschulen sind im  
Staatsvoranschlag noch gemeinsame Auslagen unter den ordentlichen  
Ausgaben angeführt, und zwar:

#### Für sämtliche Technische Hochschulen:

Stipendien und Subventionen . . . . .	K 8.100
und für die Technischen Hochschulen und die Hoch- schule für Bodenkultur:	
Allgemeine Regieauslagen . . . . .	K 2.000,
Subventionen zu Informationsreisen der Professoren . . . .	12.000,
Remunerationen für neue Lehraufträge . . . . .	2.000,
für die Ausgestaltung des technischen Versuchswesens . . . .	30.000,
Summe . . . . .	K 46.000.

Die für 1913 angesprochenen Auslagen für die dem Unterrichts-  
ministerium unterstehenden Hochschulen technischer Richtung betragen  
demnach zusammen

**K 7,936.786,**

wovon K 7,168.453 auf die Technischen Hochschulen, K 722.333 auf  
die Hochschule für Bodenkultur entfallen und K 46.000 gemein-  
sam sind.



Diesen Auslagen stehen nachstehende

### Ordentliche Einnahmen

(Matrikelgelder, Unterrichtsgelder, Laboratoriumstaxen, Übungstaxen, Beiträge usw.) gegenüber:

Technische Hochschule in Wien	K 301.890,
" " " Graz	" 36.960,
" " " Prag, deutsch	} zusammen " 180.858,
" " " tschechisch	
" " " Brünn, deutsch	} zusammen " 88.371,
" " " tschechisch	
" " " Lemberg	" 103.250,
Hochschule für Bodenkultur	" 125.600,
Summe	K 836.929.

Dadurch werden die oben angegebenen Auslagen vermindert, so daß sich die unbedeckten Ausgaben für 1913 auf K 7.099.857 stellen.

Die vorstehende Zusammenstellung ist so ausführlich gegeben worden, daß eine nähere Erläuterung der einzelnen Posten eigentlich ganz entbehrlich ist — die Ziffern und ihre Verteilung sprechen für sich selbst! Es kann wohl unschwer herausgelesen werden, daß die Unterrichtsverwaltung auf das redlichste bemüht ist, den berechtigten Anforderungen in Hinsicht auf die Ausgestaltung der Hochschulen zu entsprechen — leider sind ihr durch die Finanzverwaltung die Hände viel zu sehr gebunden! Doch kann eine Wahrnehmung nicht unterdrückt werden — es scheint fast, als ob das Wohlwollen der Unterrichtsverwaltung nicht mit gleichem Maße ausgemessen wäre!

Einige kleine Bemerkungen sollen aber zu dem Voranschlage doch gemacht werden; vor allem drängt sich die Tatsache auf, daß nicht an allen Hochschulen die gleiche Ansicht in bezug auf die Bestellung des Lehrpersonales besteht. Während wir an den Technischen Hochschulen in Wien, Prag tschechisch, Brünn deutsch, Lemberg und an der Bodenkulturhochschule als Hilfskräfte der Professoren auch definitiv angestellte Adjunkten in der IX. Rangklasse finden, sind solche an den Technischen Hochschulen in Graz, Prag deutsch und Brünn tschechisch nicht vorhanden — ein Beweis, daß an diesen drei letztgenannten Hochschulen das System der Adjunkten nicht gebilligt wird. Ich stehe nicht an zu sagen, daß ich ein Anhänger dieses Systems war und noch bin, denn es bietet doch immerhin mit einer Möglichkeit, tüchtige jüngere Kräfte der Hochschule zu erhalten; nur sollten Assistenten, bzw. Konstrukteure, nachdem sie sich im Lehramte hinlänglich erprobt haben, ohne weitere Systemisierungsschwierigkeiten zu Adjunkten ernannt werden können.

Eine weitere Eigentümlichkeit zeigt sich beim Vergleiche der Voranschläge im Titel „Stiftungen und Stipendien“; nur bei den Prager Hochschulen und bei Brünn tschechisch sind Beträge für vorzügliche Leistungen der Studierenden eingesetzt und doch will es mir scheinen, als ob derartige Zuwendungen allgemeinere Beachtung verdienen würden. Bisher bestanden an den Technischen Hochschulen besondere Stipendien bloß an den chemischen Lehrkanzeln zur weiteren Ausbildung in den chemischen Fächern und für Demonstratoren und auch für 1913 sind zumeist nur solche Stipendien vorgesehen — mit Ausnahme von Brünn tschechisch und Lemberg, wo auch bei den Lehrkanzeln für Mineralogie und Geologie und für Elektrotechnik, bzw. bei den Lehrkanzeln für Mathematik, darstellende Geometrie, allgemeine Maschinenkunde und Straßen- und Eisenbahnbau Stipendien veranschlagt sind; durch die Ingenieurlaboratorien werden wohl auch die Stipendien „zur weiteren Ausbildung“ eine kräftige Förderung erhalten.

Die übergroße Zahl von honorierten Lehraufträgen, bei deren Angabe jedoch die Parallel-Vorlesungen und -Übungen gar nicht mitgezählt sind, gibt deutlich Zeugnis dafür ab, wie notwendig im Hinblick auf die beträchtliche Zunahme der Hörerzahl die Vermehrung der Lehrkanzeln wäre; bei der Unzulänglichkeit der zur Verfügung stehenden Geldmittel wird man noch weiter Geduld haben und mit den honorierten Dozenten vorlieb nehmen müssen, wobei aber gerechter Weise festzustellen ist, daß so manches bereits besser geworden ist.

Die für den Unterrichtsbetrieb geforderten Beträge bilden aber nicht die einzigen Auslagen für die in Rede stehenden Hochschulen; es kommen noch die Kosten der Bauten und der damit zusammen-

hängenden Arbeiten hinzu, welche jedoch nicht im Voranschlage des Ministeriums für Kultus und Unterricht, sondern in einem ganz selbständigen Voranschlage (Heft XVII) unter dem Titel: „Neubauten, Bauregie, Adaptierungen, bauliche Herstellungen, Realitätenankäufe usw.“ ausgewiesen sind. Daran sind die Technischen Hochschulen und die Hochschule für Bodenkultur in folgender Weise beteiligt:

### Technische Hochschule in Wien.

Zur Unterbringung der chemischen Fachabteilung und der Maschinenbauschule . . . . . K 20.000.

### Technische Hochschule in Graz.

Zur Bestreitung der Zinsen und Amortisation der auf den zum Neubau der Technischen Hochschule angekauften Gebäuden lastenden Hypotheken . . . . . " 3.858.

### Technische Hochschule in Prag, deutsch.

Für den Neubau des chemischen Institutes . . . . . " 276.000,  
für andere Zwecke . . . . . " 11.699,  
Summe . . . . . K 287.699.

### Technische Hochschule in Prag, tschechisch.

Zur Unterbringung des chemischen Institutes . . . . . K 176.120,  
zur baulichen Ausgestaltung der Hochschule, zweite Rate " 100.000,  
zur Abstattung des Aufwandes für den Neubau des physikalisch-elektrotechnischen Institutes, siebente und achte Annuitätsrate . . . . . " 34.170,  
für andere Zwecke . . . . . " 8.328,  
Summe . . . . . K 318.618.

### Technische Hochschule in Brünn, deutsch.

Zur Unterbringung der chemischen Fachabteilung . . . . . K 20.000,  
zur Errichtung eines Maschinenlaboratoriums, zweite Rate " 100.000,  
zur Abstattung des Aufwandes für den ersten Teil des Erweiterungsbaues der Technischen Hochschule, sechste und siebente Halbjahrsannuität . . . . . " 56.618,  
zur Abstattung des Aufwandes für den zweiten Teil des Erweiterungsbaues der Technischen Hochschule, fünfte und sechste Halbjahrsannuität . . . . . " 19.455,  
Summe . . . . . K 196.073.

### Technische Hochschule in Brünn, tschechisch.

Zur Unterbringung der chemischen Fachabteilung . . . . . K 20.000,  
für den Neubau der Technischen Hochschule als restliches Erfordernis . . . . . " 39.947,  
Summe . . . . . K 59.947.

### Technische Hochschule in Lemberg.

Für den Bau des Maschinenlaboratoriums, vierte Rate . . . . . K 100.000,  
zur Erweiterung des chemischen Laboratoriums, als restliches Erfordernis . . . . . " 52.000,  
für den Bau eines Beobachtungspavillons für das astronomische Observatorium . . . . . " 14.000,  
zur Überdachung des westlichen Hofes des Anstaltsgebäudes behufs Aufstellung eines Luftkompressors . . . . . " 20.000,  
für andere Zwecke . . . . . " 55.333,  
Summe . . . . . K 241.333.

### Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Zur Herstellung eines Ergänzungs-, bzw. Musealbaues für die Hochschule als restliches Erfordernis . . . . . K 45.000,  
zur Abstattung der 15. und 16. Halbjahrsannuität für das von der Generaldirektion der allerhöchsten Privat- und Familienfonds für die landwirtschaftliche Versuchswirtschaft und Maschinenprüfungsstation hergestellte Gebäude . . . . . " 14.081,  
Summe . . . . . K 59.081.

Die hier aus Heft XVII wiedergegebenen Beträge zu dem früher ermittelten unbedeckten Erfordernisse von K 7.099.857 hinzugefügt, geben schließlich den gesamten für die Technischen Hochschulen und die Hochschule für Bodenkultur im Jahre 1913 veranschlagten Aufwand, nämlich:

**K 8.286.466.**

Diese Zusammenstellung wäre nicht vollständig, wenn nicht noch eine Gruppe von ordentlichen Ausgaben erwähnt würde, die im Voranschlage des Unterrichtsministeriums für sämtliche Hochschulen, die diesem Ministerium unterstehen, angesprochen werden, und zwar:

Zur Heranbildung von Lehrkräften an Hochschulen . . . . . K 150.000,  
zur Unterstützung für Studierende sämtlicher Hochschulen " 20.000,  
zur Förderung sportlicher Unternehmungen von Hochschulen . . . . . " 8.000,  
zur Unterstützung geistiger Bestrebungen der Studierenden " 5.000,  
Summe . . . . . K 183.000



Hievon fällt ein Teil auch den Technischen Hochschulen und der Hochschule für Bodenkultur zu, der sich aber wegen der Widmung des Gesamtbetrages „für alle Hochschulen“ nicht ziffermäßig festsetzen läßt.

\* \* \*

Zum Schlusse sind noch die Montanistischen Hochschulen zu behandeln, deren Voranschlag in dem Teilvoranschlag des Ministeriums für öffentliche Arbeiten, Heft 4: „Bergbehörden, Maßen- und Freischurfgebühren, Montanlehranstalten, Staats-, Berg- und Hüttenwerke, Staatsmontanfabriken“ enthalten ist.

#### Montanistische Hochschulen in Leoben und Pörsch.

a) Ordentliche Ausgaben.	Leoben K	Pörsch K
Persönliche Bezüge*) (19 ordentliche, 4 außerordentliche Professoren, 18 Adjunkten, 4 Konstrukteure, 15 Assistenten, 12 Dozenten, 4 Lektoren, 2 Bibliotheksbeamte, 2 Kanzlei-Beamte, 1 Unterbeamter, 19 Amsdiener, 2 Kanzlei-offizianten) abzüglich des 20/100igen Interkalares	178.410,	149.440,
Taggelder und Löhne . . . . .	10.850,	6.540,
Mietzinse . . . . .	—	19.780,
Remunerationen*) und Aushilfen . . . . .	2.500,	2.500,
Unterrichtserfordernisse . . . . .	32.100,	30.600,
Unterrichts- und Informationsreisen . . . . .	8.000,	7.000,
Regiekosten und Bezirkskrankenkassen-Beiträge	44.180,	17.250,
Summe . . . . .	K 276.040,	K 233.110,
b) Außerordentliche Ausgaben.		
Zur Ergänzung der Einrichtungen und Lehrmittelsammlungen (hierin bei jeder der beiden Hochschulen K 6000 als erste Rate für die Lehrkanzeln der Elektrotechnik) . . . . .	K 13.000,	K 13.400,
a) und b) zusammen: Leoben . . . . .	K 289.040,	
Pörsch . . . . .		„ 246.510,

Als gemeinsame ordentliche Ausgaben für beide Hochschulen sind für Montanstipendien K 24.000 veranschlagt.

Nun kommen noch die Kosten für Bauten usw. aus Heft XVII, und zwar erscheint bloß die Montanistische Hochschule in Leoben mit dem Betrage von K 144.380, der sich aus K 60.040 als sechste und siebente Halbjahrsannuitätsrate für den Neubau und K 84.340 als dritte Jahresrate des Kaufschillings für das bestehende Chemie- und Mineralogiegebäude und der Kosten für den Zubau zu diesem Gebäude zusammensetzt.

Demnach ergeben sich die gesamten Ausgaben für die beiden Montanistischen Hochschulen mit K 704.330, und wenn man die Einnahmen aus Matrikelgebühren, Unterrichtshonorar und Laboratoriums-taxen, welche bei Leoben mit K 30.000 und bei Pörsch mit K 15.000 veranschlagt sind, abzieht, verbleibt das unbedeckte Erfordernis für 1913 im Betrage von K 659.330.

Nun läßt sich auch als Schlussergebnis dieser Zusammenstellung der Gesamtaufwand aller Hochschulen technischer Richtung im Jahre 1913 bestimmen — er beträgt

K 8.945.796.

Der Voranschlag der Montanistischen Hochschulen enthält noch eine unscheinbare kleine Post unter den außerordentlichen Ausgaben, welche mit den beiden bestehenden Schulen nicht unmittelbar zusammenhängt, aber dennoch von weittragender Bedeutung ist. Es ist dies die Post: „Vorarbeiten zur Errichtung einer Montanistischen Hochschule in Galizien K 18.000“.

Dadurch ist ganz außer Zweifel gesetzt, daß Galizien seine eigene Montanistische Hochschule erhalten wird, und zwar soll deren Standort Krakau sein, dessen Gemeinderat bereits beschlossen hat, für diese Hochschule einen Grund von 10.000 m<sup>2</sup> und eine Subvention von K 200.000 zu bewilligen!

Ergänzend soll aus dem Voranschlag des Ministeriums für öffentliche Arbeiten beigelegt werden, daß für das gesamte gewerbliche Bildungswesen für das Jahr 1913 an:

Ordentlichen Ausgaben . . . . .	K 15.380.045,
außerordentlichen Ausgaben . . . . .	„ 402.963,
sohin zusammen . . . . .	„ 15.783.008

eingesetzt sind.

\*) Die Remunerationen für die Konstrukteure und Assistenten sind, abweichend von dem Vorgange beim Unterrichtsministerium, unter den persönlichen Bezügen ausgewiesen.

Hievon sind abzuziehen die Einnahmen mit . . . K 667.628, während die Ausgaben für Bauten usw. im Betrage von „ 538.842 zuzurechnen sind, so daß sich ein unbedecktes Gesamterfordernis von K 15.674.222 ergibt, an dem die höheren Gewerbeschulen mit annähernd 8 Millionen Kronen beteiligt sind.

10. November 1912.

Dr. Lorber

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Hochbau.

**Glas-Eisenbeton-Konstruktionen.** Die Herstellung von Oberlichtern bei Dächern, insbesondere aber von begehbaren Oberlichtern für Keller, war immer keine leichte Aufgabe für den Konstrukteur. Die Konstruktionsmaterialien für diese Oberlichter waren Glas und Eisen; der große Unterschied im Ausdehnungskoeffizienten der beiden Materialien, 0,0009 (Glas), gegen 0,0012 (Eisen) für 100° Temperaturunterschied, ließ eine direkte feste Verbindung beider nicht zu; die angewendeten Zwischenmittel Kitt oder Filz ermöglichen auch sehr schwer eine vollkommene Abdichtung gegen Eindringen des Regenwassers. Eine vielfach angewendete Konstruktion für vertikale Wände, die mit Glasbausteinen, zeigt, daß sich Glas und Mauerwerk ohneweiters verbinden und das Glas die Bewegungen des Mauerwerkes leicht mitmacht, ohne zu springen, da beide Materialien ja auch fast gleiche Ausdehnungskoeffizienten haben (0,0009, gegen 0,0008).

Es war daher naheliegend, Oberlichter aus Eisenbeton und Glas zu erzeugen. Diese Konstruktion wird vom Luxfer-Prismen-Syndikat analog den schon früher von dieser Firma erzeugten Glas-eisenkonstruktionen ausgeführt, nur mit dem Unterschied, daß statt der tragenden Eisenkonstruktion nunmehr eine Eisenbetonkonstruktion als tragender Teil erscheint. Die Glaskörper sind für diese Konstruktionen eigens so geformt, daß sämtliche auffallende Strahlen in den zu beleuchtenden Raum reflektiert werden und durch Aneinanderreihung der Prismen ein Zwischenraum entsteht, der groß genug ist, um als tragende Eisenbetonrippe zu wirken (Abbildung). Der neu-



artigen Konstruktion kommen alle Vorteile des Eisenbetons zu. Die unbegrenzte Haltbarkeit, große Tragfähigkeit, Leichtigkeit der Herstellung, Feuersicherheit, keine Erhaltungskosten, da ja hier die für die eisernen Rahmen- und Tragkonstruktionen notwendig werdende Erneuerung des Anstriches entfällt. Endlich bietet diese Art von Oberlichtern größere Glasflächen als solche aus Eisenkonstruktionen; auch entfallen die langen Lieferfristen letzterer. Aus diesen Eisenbetonglas-konstruktionen können auch Stehbordplatten, schließlich Dachoberlichter in Eisenbeton-Dachkonstruktionen hergestellt werden.

Ing. Ludwig Fischer

**Baugespanne in der Schweiz.** Die Baugesetze vieler Schweizer Kantone schreiben Baugespanne, das sind Lehrgerüste, welche die Abmessungen und Hauptformen eines geplanten Bauwerkes an Ort und Stelle kenntlich machen, vor. Der Wortlaut des Gesetzes hiefür lautet für den Kanton Zürich nach dem „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1912, Nr. 85: „Wer ein neues Gebäude errichten oder ein bestehendes in seiner äußeren Gestalt verändern will, ist verpflichtet, dem Gemeinderat die Pläne über den Bau zur Prüfung einzureichen und ein Gespann aufzustellen, wodurch die künftige Gestalt des Gebäudes möglichst genau dargestellt wird. Diese Vorschriften gelten auch für bloß provisorische Bauten sowie für die nachträgliche Erstellung von Kaminen, die von außen sichtbar werden.“

Diese Vorschrift hat den Zweck, auch dem Laien, dem Anrainer, der doch gewöhnlich in Plänen sich nicht so wie der Fachmann zurechtfindet, ein möglichst klares Bild des beabsichtigten Baues zu geben, und verhütet so nicht nur nachträgliche Reklamationen, sondern gibt auch der Baupolizei, dem Bauherrn und dem Architekten bessere Orientierung, als es ein Plan allein vermöchte. Die Kosten für diese Gespanne sind außerordentlich gering, bestehen sie gewöhnlich doch nur aus wenigen Masten, die oben mittels einfacher angestellter Latten Gesimsvorsprung, Dachüberstand und Dachneigung usw. geben. Selten und nur für größere Bauten sind weitere Maßnahmen notwendig. Wäre es nicht angezeigt, eine ähnliche Bestimmung, wenn auch nur als fakultativ von den Behörden vorzuschreiben, in unsere Bauordnungen aufzunehmen? Sicher ist es, daß schon viele die Straße direkt verunstaltende Bauten unterblieben wären, hätte man diese einfache Anordnung aus freien Stücken getroffen.

Ing. Ludwig Fischer



## Elektrotechnik.

**Großkraftwerke und Energieverteilung unter besonderer Berücksichtigung der oberen Spannungen bis 150.000 V.** Am 15. Oktober d. J. hielt im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure Regierungs-Baumeister a. D. Bartel über dieses Thema einen durch zahlreiche Lichtbilder erläuterten Vortrag. Es wurde unter der Annahme, daß ganz Deutschland mit elektrischer Energie für Licht, Kraft und für die Elektrisierung der Vollbahnen einheitlich versorgt werden soll, die Leistung der Kraftwerke für Norddeutschland auf 7 Mill. KW, die zu erzeugenden KW-Stunden auf 14.000 Mill. geschätzt. Die Bahnen benötigen allein 6 Mill. KW und 12.000 Mill. KW-Stunden. Da Norddeutschland größere Wasserkraften nicht besitzt, müßten die Werke als Dampfkraftwerke errichtet werden. Die vorhandenen Energiequellen sind hauptsächlich Braunkohle und Torf und die Nutzung derselben in Großkraftwerken von mindestens 50.000 KW Leistung würde die wirtschaftlich günstigste Stromerzeugung darstellen.

Der Vortragende ging dann ausführlicher auf die Gewinnung des Torfes ein und zeigte den Entwurf eines Werkes von 50.000 KW für Torffeuerung, der seinem Werke „Torfkraft“ (erscheint soeben bei Julius Springer, Berlin) entnommen ist. Die Verwendung des Torfes zu Kraftzwecken würde außerdem die jetzt energisch in Angriff genommene Kolonisation der Moore unterstützen. Man könnte mit dem Torf allein den Stromverbrauch Norddeutschlands einschließlich Vollbahnen für 256 Jahre decken. Die übliche Bauart der Hochspannungsfreileitungen in Deutschland wurde an den Ausführungen der Überlandzentralen der Provinz Pommern, des Märkischen Elektrizitätswerkes und vor allem an den Ausführungen der Leitungen des Elektrizitätsverbandes Gröba, 60.000 V, und der A. G. Lauchhammer, 100.000 V, erläutert und die Kosten pro km Leitungslänge und für die Transformatorstationen gegeben. Eine Verteilung der erforderlichen Kraftwerke über Deutschland und ihre Größe war in eine Karte eingetragen.

An Hand theoretischer Untersuchungen wies der Vortragende nach, daß es zweckmäßig wäre, für Licht, Kraft und Bahnen als obere Spannung 150.000 V, als mittlere 15.000 V einheitlich für Deutschland zu wählen.

Es stellen sich die Kosten der KW-Stde. an dem Kraftwerk auf 2 Pfg., an den Haupttransformatorstationen auf 2-6 Pfg. und für die kleineren und kleinen Konsumenten auf 7 bis 8 und 10 bis 13 Pfg. niederspannungsseitig. Dies sind Preise, die eine große Überlegenheit des elektrischen Stromes zeigen.

Der Vortrag zeigt, wie von allen Seiten an der Verbilligung des elektrischen Stromes gearbeitet wird, die für die Elektrisierung der Vollbahnen so wichtig ist. Er zeigt auch, daß erst durch systematischen Ausbau die Überlandzentralen einen Kulturfaktor im wirtschaftlichen Leben Deutschlands bilden werden.

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

#### Bericht über die Versammlung vom 29. Oktober 1912.

Nach Begrüßung der zahlreich erschienenen Mitglieder teilt der Obmann Ministerialrat Foltz folgendes mit: Die im Laufe des Sommers unternommenen Exkursionen in das Militärkasino und nach der Burg Kreuzenstein erfreuten sich eines überaus zahlreichen Zuspruches. Die projektierte korporative Beteiligung der Architekten Österreichs an der Internationalen Bauausstellung in Leipzig ist infolge geringer Anmeldungen unmöglich geworden. Auf Grund der erfolgten Wettbewerbsausschreibung zur Erlangung von Entwürfen für die Ausstattung des Titelblattes der „Zeitschrift“ sind bloß zwei Entwürfe eingelangt, von denen der eine mit dem Motto „Type“ von der Jury lobend anerkannt wurde. Der Verfasser desselben wird eingeladen, seinen Namen dem Fachgruppenausschuß bekanntzugeben.

Der Schriftführer verliest hierauf eine Einladung der Associazione artistica fra di Cultori i Architettura-Roma behufs Publikation von ausgeführten Arbeiten in der neu gegründeten halbjährig erscheinenden Rundschau.

Sodann gelangt die neue erweiterte Geschäftsordnung für die Fachgruppe zur Annahme.

Der von Baurat Faßbender gestellte Antrag, den Städtebau in die Fachgruppe einzubeziehen und dieselbe nunmehr als Fachgruppe für Architektur, Städte- und Hochbau zu benennen, wird über Antrag des Regierungsrates V. Berger dem Ausschuß zugewiesen.

Architekt Schön beglückwünscht den Obmann zu seiner Ernennung zum Ministerialrat, welcher hierfür seinen Dank ausspricht.

Die vom Architekten Kolisch gestellte Anfrage in bezug auf eine von der Zentralvereinigung angekündigte Versammlung zum Schutze des Architektentitels wird vom Vorsitzenden in entsprechender Weise beantwortet.

Hierauf erteilt der Vorsitzende Herrn Prof. Dr. Maximilian Fabiani das Wort zu seinem Vortrag: „Über die Instrumentation in der Architektur“.

Die künstlerische Wirkung beruht auf drei Momenten: 1. Die glückliche Wahl des Hauptmotivs, 2. die richtige Wahl des Maßstabes und 3. die richtige Inszenierung, die „Instrumentation“.

Die Wahl des Motivs ist durch mannigfache Umstände bedingt sowie Sache der Mode und Zeit. Die neueste Tendenz ist die, die Motive aus dem Boden zu schöpfen — Heimatkunst zu pflegen. Jede dieser Richtungen hat ihre vielfache Berechtigung, keine erschöpft die Aufgabe. Das Charakteristische wird immer das Hauptziel sein. Der richtige Maßstab ist für die Wirkung des Objektes entscheidend. Die Inszenierung, einfach gesagt die Wahl des Materiales, ist bedingt von der Dauer eines Objektes und von der Bedeutung desselben. — Zur Frage: „Wie weit nehme ich Rücksicht auf die Zusammenstellung der Materialien“ bringt der Vortragende zwei sinngemäße Vergleiche mit einem Dichter und einem Musiker. Anschließend erwähnt der Vortragende aus einem Brief Michel Angelos an einen Freund, daß er (der Meister) zwei Jahre in den Steinbrüchen von Carrara gewelt, um auf Grund der vorgefundenen Steinblöcke die Fassade der Kathedrale S. Lorenzo in Florenz entwerfen zu können; als er jedoch vor der Ausführung den Auftrag erhielt, nur Steine aus den Brüchen von Serra Veca zu nehmen, verwarf er den ersten herrlichen Entwurf und komponierte entsprechend dem neuen Materiale einen neuen Entwurf.

Nachdem Prof. Dr. Fabiani die Frage: „Wie machen wir Fassaden — in der Schule — in der Praxis“ eingehend besprochen, schließt er seine Ausführungen mit folgenden Worten: „Die Technologie ist das Charakteristikon unserer Zeit. Die künstlerische Schritthaltung ist noch nicht vorhanden. Dieselbe muß sich feinfühlig mit dem Material befassen. Eine spätere Zeit wird sagen: Es war die Zeit des Reißbretts — eine Dreieckarchitektur“.

Nach dem lebhaften Beifall dankte der Obmann Herrn Professor Dr. Fabiani für den interessanten und anregenden Vortrag, durch welchen er die diesjährige Vortragssession in so würdiger Weise einleitete.

Der Obmann:

A. Foltz

Der Schriftführer:

Smolik

## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. November 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausgehalde des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

37. **Eiserne Hallenkonstruktion**, gekennzeichnet durch querliegende, biegezugsfeste Basisträger, mit denen die die Seitenbegrenzungen der Halle tragenden Säulen mindestens gegen die nach dem Halleninneren gerichteten Beanspruchungen biegezugsteif verbunden sind, so daß die Beanspruchungen nicht durch die Dachkonstruktion, welche gegebenenfalls durch eine einfache Verstrebung oder dergl. ersetzt werden kann, sondern durch die Basisträger aufgenommen werden. — Tendloff & Dittrich, Armaturen- und Maschinenfabrik Ges. m. b. H., Wien. Ang. 7. 6. 1910.

37. **Armierung aus Wickel- und Durchmesserbügeln für Säulen oder sonstige Tragkonstruktionen aus armiertem Beton**: Die Wickel- und Durchmesserbügel folgen abwechselnd aufeinander und sind aus einem fortlaufenden Draht, Band oder dergl. hergestellt, zum Zwecke, eine Spannungsübertragung zwischen sämtlichen Bügeln zu sichern und dadurch ein Lockern und Unwirksamwerden einzelner Bügel zu verhindern. — Dr. Fritz Edler v. Emperger, Wien. Ang. 19. 12. 1911.

46. **Kraftmaschine mit durch die Abgase oder den Abdampf betriebenen Turbinen**: Die sich hin und her bewegenden Arbeitskolben sind im Kraftmaschinenzylinder derart geführt, daß sie bei ihrer durch ein Kurvennutgetriebe bewirkten Drehung um die Zylinderachse den Zylinder mitnehmen, mit dem die als Schwungmassen wirkenden Turbinenscheiben fest verbunden sind. — Christoffer Ferdinand Erlangsen, Kopenhagen. Ang. 2. 9. 1911; Prior. 3. 9. 1910 (Dänemark).

46. **Vorrichtung zur selbsttätigen Verstellung des Zündzeitpunktes bei Verbrennungskraftmaschinen** durch Längsverschiebung einer die Ankerwelle der Zündmaschine mit einer Antriebswelle kuppelnden Gewindehülse mit Hilfe eines mitlaufenden Schwungpendels: Das an der Gewindehülse gelagerte Schwungpendel ist in einer Bahn zwangsläufig derart geführt, daß die gegenseitige Einstellung der beiden Wellen der für die zugehörigen Umlaufgeschwindigkeiten geforderten Zündzeitpunktverstellung entspricht. — Robert Bosch, Stuttgart. Ang. 17. 7. 1911; Prior. 10. 10. 1910 (Deutsches Reich).

46. **Steuerung für Viertakt-Verbrennungskraftmaschinen** mittels eines hohlen, senkrecht zur Zylinderachse angeordneten Drehschiebers: Der Drehschieber besitzt eine Steuerungsöffnung, die nacheinander den Innenraum des Schiebers mit dem Zylinder, der Auspufföffnung und der Einlaßöffnung in Verbindung bringt; außerdem sind im Drehschieber eine oder mehrere Öffnungen vorgesehen, die nur mit dem Zylinderinneren zusammenarbeiten und derart gegenüber der Steueröffnung im Schieber versetzt angeordnet



sind, daß der gesamte Durchtrittsquerschnitt der Verbindungsöffnung zwischen Zylinder und Schieberinnerem bei jeder Stellung des Schiebers gleich oder fast gleich bleibt. — Guido Fornacio, Turin, Ang. 21. 6. 1911.

46. **Steuerung für Verbrennungskraftmaschinen**, bei der die Ein- und Auslaßventile konzentrisch und gleichachsig mit dem Arbeitszylinder in einem rohrförmigen Ansatz desselben angeordnet sind: Ein auf diesem Ansatz jedes Arbeitszylinders befestigtes Gehäuse trägt die Ventilhebel und Daumenscheiben, so daß bei Mehrzylindermaschinen dieses Gehäuse samt den Ventilhebeln und Daumenscheiben von jedem einzelnen Zylinder unabhängig von den anderen entfernt werden kann. — Hans Knudsen, London, Ang. 4. 3. 1911.

46. **Vergaser, dem der Brennstoff und die Luft unter Druck zugeführt werden:** Die Bodenplatte des das Lufteinlaßorgan bildenden Kolbenschiebers ist gegenüber dem Schiebermantel begrenzt verschiebbar und mit dem Brennstoffventil zwangsläufig verbunden, so daß dieses früher als der Lufteinlaß geöffnet wird. — Newsons Engine Syndicate Limited, London, Ang. 27. 3. 1911.

47. **Schraubensicherung** durch ein dreieckiges, in einem passenden Ausschnitte der Mutter liegendes und um seine Spitze kippendes Sperrglied mit konkaver Grundfläche und zum Schraubengewinde passenden Gewindezähnen: Der Sperrgliedquerschnitt bildet ein gleichseitiges Dreieck, dessen Symmetrieachse in der Ruhelage auf einem Radius des Bolzens liegt und welchem der Mutterausschnitt so viel Spielraum gewährt, daß in der Sicherungsstellung die wirksame Seitenkante des Sperrgliedes in den durch seine Spitze gehenden Radius hineingedrängt wird. — William Jacobus, Paterson (V. St. A.), Ang. 23. 11. 1909.

47. **Einrichtung zur Ölung der Verbindungsstelle zwischen Spindel und Gehäuse** von unter Druck stehenden Absperrorganen ohne Anwendung einer Stöpsbüchse: Das die Spindelverschiebung hindernde Kammlager oder der Spindelbund ist durch eine unterhalb desselben angeordnete, die Abdichtung nach außen bewirkende Manschette außerhalb des Bereiches des im Gehäuse herrschenden Druckes gehalten. — R. Ullrich, Ges. m. b. H., Wien, Ang. 17. 11. 1911.

47. **Seil- oder Kettenantrieb** für Seil- oder Kettenbahnen mit gesondert gelagerten und im Durchmesser ungleichen Antriebsscheiben: Zur Verminderung der durch verschiedene Umfangsgeschwindigkeiten an den Umfängen der Antriebsscheiben verursachten Spannungsunterschiede im Zugorgan erhält die größerer Abnutzung ausgesetzte Auflaufscheibe des Zugmittels größeren Durchmesser als die geringerer Abnutzung unterworfenen Ablaufscheibe und beiden Scheiben werden durch zwangsläufigen Antrieb gleiche Umfangsgeschwindigkeiten erteilt. — Otto Lankhorst, Düsseldorf, Ang. 6. 9. 1909.

49. **Treibapparat für hydraulische Arbeitsmaschinen:** Der Preßkolben ist als Differentialkolben ausgebildet und wird durch ein in seinem Zylinder angeordnetes Steuerorgan derart beeinflusst, daß entweder das vor dem Kolben befindliche Preßwasser teilweise in die Arbeitsmaschine, teilweise unter den Preßkolben gedrückt, also eine geringere Preßwassermenge bei hoher Spannung erzielt wird, oder aber das gesamte vor dem Preßkolben befindliche Preßwasser in die Arbeitsmaschine gedrückt, gleichzeitig aber durch die untere Fläche dieses Kolbens Niederdruckwasser aus dem Füllwasserbehälter angesaugt wird, so daß bei großer Preßwassermenge entsprechend niedrige Spannung erreicht wird. — Bernhard Grätz, Berlin, Ang. 20. 6. 1911; Prior. 30. 3. 1911 (Deutsches Reich).

59. **Pumpe mit kreisenden Kolben** und einem den Abströmkanal enthaltenden Widerlagschieber in der Zylinderwand: Der Widerlagschieber besitzt gegen die Saugseite zu zwei dachartig gegeneinander gestellte ebene oder gekrümmte Flächen, die die Förderflüssigkeit von den in beiden Stirnwänden des Zylinders angebrachten Einstromöffnungen allmählich in die tangentielle Richtung zur Kolbenbahn umlenken. — Gustav Pickert, Stralsund, Ang. 18. 2. 1911.

77. **Flügelartige Tragfläche für Luftfahrzeuge:** Die von innen nach außen und von vorne nach hinten gekrümmte Tragfläche ist um eine in ihrer Längsrichtung verlaufende Achse derart verdreht, daß die Verbindung der höchstgelegenen Punkte aller Flügelquerschnitte ein  $\infty$ -förmige Linie ergibt, deren mittleres, zwischen den entgegengesetzt gekrümmten Zweigen liegendes Stück annähernd in der Flügelachse liegt. — Dr. Waldemar Geest, München, Ang. 26. 10. 1908; Prior. 29. 10. 1907 (D. R. P. Nr. 240.268).

77. **Holzpropeller** mit gegen die Schubrichtung hin konvex gekrümmten Flügeln: Die den Propeller bildenden, mit den Stoßflächen in üblicher Weise quer zur Achse angeordneten Einzelblätter selbst sind gemäß der Flügelkrümmung gebogen. — Ralf Kornmann, Berlin, Ang. 28. 11. 1911; Prior. 17. 7. 1911 (Deutsches Reich).

77. **Fahrgestell für Flugmaschinen**, bei welchem die Laufräder gegen das Gestell durch federnde Gelenkdreiecke abgestützt sind: Die Druckstange des Gelenkdreieckes durchsetzt in dessen oberer Ecke einen Kugelzapfen ohne seitlichen Spielraum, der durch eine am Gestell fest angeordnete Kugelschale umfaßt wird. — Jakob Lohner & Comp., Wien, Ang. 21. 12. 1911.

## Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers)

270 **Berichte über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich** während des Jahres 1911. 8°. 689 S. Wien 1912, Niederöstr. Handels- und Gewerbekammer.

623 **Leitfaden für die Ermittlung des Bauwertes von Gebäuden.** Von F. W. Ross. 8°. 158 S. Hannover 1912, Schmorl-Seeffeld (M 3).

2641 **Schweizerische Eisenbahnstatistik für 1910.** Herausgegeben vom Schweizerischen Post- und Eisenbahndepartement. Folio. 307 S. Bern 1912.

3646 **Die graphische Statik der Baukonstruktionen.** Von H. Müller-Breslau. 8°. 607 S. m. 611 Abb. u. 6 Taf. 5. Aufl. Leipzig 1912, Kröner (M 20).

3712 **Bericht über den VI. Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tag**, abgehalten in Wien am 15. bis 16. Dezember 1911. 8°. 195 S. Wien 1912, Ständige Ingenieur-Delegation.

5371 **Einführung in die höhere Mathematik. II. Differentialrechnung.** 8°. 566 S. m. 101 Abb. Von J. Mangoldt. Leipzig 1912, Hirzel (M 14/40).

5701 **Gemeinfachliche Darstellung des Eisenhüttenwesens.** Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. 8°. 404 S. m. Abb. 8. Aufl. Düsseldorf 1912, Stahl Eisen (M 5).

6505 **Statistik des böhmischen Braunkohlen-Verkehrs im Jahre 1911.** 8°. 110 S. m. Taf. Teplitz 1912, Direktion der Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft.

6944 **Sammlung von Normalien und Konstitutivurkunden** auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens im Jahre 1911. Herausgegeben vom k. k. Eisenbahnministerium. 8°. 288 S. Wien 1912, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

9555 **The Dynamics of particles and of rigid, elastic and fluid bodies** being lectures on mathematical physics. By A. C. Webster. 8°. 588 S. m. Abb. 2. Aufl. Leipzig 1912, Teubner (M 14).

9556 **Die Praxis des Bau- und Erhaltungsdienstes der Eisenbahnen.** Von Dpl. Ing. A. Birk. 8°. 172 S. m. 131 Abb. 2. Aufl. Halle a. d. S. 1911, Knapp (M 5).

9838 **Österreichische Eisenbahnstatistik für das Jahr 1910.** 1. Teil: Hauptbahnen und Lokalbahnen. 2. Teil: Kleinbahnen und diesen gleichzuhaltende Bahnen sowie Schlepfbahnen, bearbeitet im k. k. Eisenbahnministerium. Wien 1912, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

10.627. **Der Eisenbetonbau, seine Theorie und Anwendung.** Von Dr. Ing. E. Mörsch. 8°. 710 S. m. 742 Abb. u. 4 Tab. 4. Aufl. Stuttgart 1912, Wittwer (M 18).

10.885. **Grundzüge für die statische Berechnung der Beton- und Eisenbetonbauten.** Von Dr. Ing. M. Koenen. 8°. 45 S. m. 23 Abb. 4. Aufl. Berlin 1912, Ernst & Sohn (M 2).

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

über die 3. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1912/1913.

Samstag den 16. November 1912.

Der Präsident Ober-Baurat Otto Günther eröffnet um 7 Uhr die zahlreich besuchte Versammlung, begrüßt die Erschienenen und fährt fort: „Wie Sie gewiß schon erfahren haben, veranstaltet unser Verein Montag den 25. November l. J., 11 Uhr vormittags, in diesem Saale eine Festfeier zu Ehren des 40jährigen Dienstjubiläums Seiner Exzellenz des Herrn k. u. k. Geheimen Rates Sektionschef Dr. Paul Beck Freih. v. Mannagetta und Lerchenau, Präsidenten des Patentamtes. Meine Herren! Ich glaube, wir haben nicht nur allen Grund, diese Feier zu veranstalten, sondern ich möchte sagen, es ist geradezu unsere Pflicht, einen Mann zu ehren, der wie selten einer die Interessen der Technikerschaft vertreten hat. Ich will der Festfeier nicht vorgreifen, wenn ich an dieser Stelle die ganz außerordentlichen Verdienste Exzellenz Beck's um den gewerblichen Rechtsschutz hervorhebe. Ich will nur darauf verweisen, daß er es war, dessen Initiative es zu danken ist, daß aus dem veralteten Privilegiengesetz nunmehr ein neues Patentgesetz geschaffen wurde, welches sich würdig allen diesen Gesetzen der anderen Länder anreihet. Auch daß Österreich der Internationalen Union zum Schutze des gewerblichen Eigentums angehört, ist das unbestrittene Verdienst Exzellenz Beck's. Wofür wir ihm aber besonders danken wollen, ist der Umstand, daß er richtig erkannt hat — ich zitiere hier Beck's eigene Worte: „Man muß den technischen Kräften eine ihrer Bedeutung und ihrem berechtigten Ansehen entsprechende Stellung in Österreich einräumen.“ Aus welchen kleinen Anfängen das Patentamt entstanden ist und zu welcher Blüte es Exzellenz Beck gebracht hat, brauche ich Ihnen wohl nicht zu sagen. Sein Verdienst ist es aber auch, daß es ein technisches Amt geworden ist, und hoffen wir, daß es auch stets ein technisches Amt bleiben wird. Ich bitte Sie, meine Herren, dem Gefühle unseres Dankes an Exzellenz Beck dadurch Ausdruck zu verleihen, daß Sie sich an der in Aussicht genommenen Feier recht zahlreich beteiligen.“

Ich habe Ihnen weiters mitzuteilen, daß als besonderes Novum in seiner Art unser Klubauschuß am Sonntag den 24. November,



$\frac{1}{8}$  Uhr abends, in diesem Saale unter dem Titel „Technik und Dichtung“ eine Vorlesung des Professors Ferdinand Gregori, Intendanten des Hoftheaters in Mannheim, veranstaltet, bei welcher derselbe Dichtungen, die technischen Schaffen und Leben künstlerisch verwerten, zum Vortrage bringen wird. Ich lade Sie alle hiezu höflichst ein.

Meine Herren! Wir haben heute einen Jubilar in unserer Mitte, den Sie gewiß alle gut kennen. Es ist dies unser Vereinskassier Herr Johann Kotidek, der am heutigen Tage sein 40jähriges Jubiläum als Beamter unseres Vereines feiert. Schon zu einer Zeit, als unser Verein noch in seinen Anfängen war, als wir noch nicht dieses schöne Haus unser Eigen nannten, sondern im „Schönbrunnerhause“ unser bescheidenes Dasein fristeten, war schon Kotidek bei uns. Er hat den ganzen Werdegang unseres Vereines mitgemacht, hat Freud und Leid, die uns betroffen haben, mit uns geteilt, hat all die leitenden Männer an der Spitze unseres Vereines gesehen, von denen so viele längst nicht mehr unter den Lebenden weilen, und er hat immer unermüdlich seine Pflicht als Bibliotheksbeamter und Kassier unseres Vereines erfüllt. Die Katalogisierung unserer Bibliothekswerke, die Evidenzhaltung der Bibliothek und ihres Betriebes hat Kotidek stets einwandfrei besorgt. Die Neuausgaben und Ergänzungen unseres Bibliothekskataloges, der heute nahezu 15.000 Werke umfaßt, sind die Zeugen seiner regen Arbeitsamkeit. Und unsere Bibliothek kennt er so genau, daß viele unserer Mitglieder lieber den lebendigen Katalog benutzen als den gedruckten! (Heiterkeit.) Und dann, meine Herren! Wer von Ihnen jemals Kassier gewesen ist, der wird mir zugeben, daß dies ein wirklich undankbares Geschäft ist. Kotidek hat unentwegt und stets arbeitsfreudig dieses Amtes gewaltet und ist heute nach 40jähriger Dienstzeit noch so munter und wohltaunend, daß wir hoffen dürfen, er wird unserem Vereine noch lange als Kassier erhalten bleiben. Ich glaube, daß ich im Sinne von uns allen, sowohl der anwesenden als abwesenden Mitglieder spreche, wenn ich an diesem Ehrentage unserem Kotidek für die viele, viele Mühe und Arbeit, die er unserem Vereine in so ersprießlicher Weise geleistet hat, den aufrichtigen Dank des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zum Ausdruck bringe. Es gereicht mir gleichzeitig zur besonderen Freude, ihm bei dieser Gelegenheit auch die Ehrenmedaille für 40jährige treue Dienste, welche Seine Majestät ihm zu verleihen geruht hat, überreichen zu können.

Die Rede des Präsidenten wurde zu wiederholtenmalen durch laute Zustimmungskundgebungen unterbrochen und der langanhaltende stürmische Beifall, der ihr folgte, war der aufrichtigste Beweis für die Sympathien, deren sich der Jubilar im Kreise der Mitglieder erfreut. Kassier Kotidek, sichtlich gerührt durch die Herzlichkeit der ihm dargebrachten Ovationen, dankte in bewegten Worten dem Präsidenten für die ehrenden Worte, die er an ihn gerichtet hat; ebenso dankte er den Vereinsleitungen und den Herren Sekretären, unter welchen er gedient habe, sowie allen Mitgliedern, nicht minder seinen Kollegen, die ihn stets kräftigst unterstützt haben. Er habe bloß seine Pflicht getan und bitte, ihm das Wohlwollen auch fernerhin zu bewahren. (Erneuter Beifall und Händeklatschen.)

Hierauf ersucht der Präsident Herrn Professor Dr. Ing. Rudolf Saliger seinen angekündigten Vortrag über „Die neuesten Ergebnisse der Eisenbetonforschung, vornehmlich über Schubwiderstand und Verbund“ zu halten, dem das Folgende entnommen ist:

Die Verwendung des Eisenbetons zu Bauwerken von immer wachsender Bedeutung und sich mehrender Kühnheit zwingt zu allseitiger Vertiefung seiner Erkenntnis. Größte Ökonomie und zuverlässige Sicherheit in bester Weise zu erfüllen, gebieten gleichlaufende wirtschaftliche und technische Interessen. Was die hier in Betracht kommende Erforschung mechanischer Eigenschaften betrifft, stehen mehrere Wege zur Verfügung: Die reine Theorie, der wissenschaftliche Versuch und die Erfahrung der Praxis. Das ganze Gebäude der Mechanik ist mittels mathematischer Deduktion auf gewissen einfachen Erfahrungstatsachen aufgebaut. Dazu tritt die Erforschung des Materials an sich. Die Glanzleistung der modernen Ingenieurkunst, der Eisenbau, konnte das so errichtete Haus mit verhältnismäßig wenig Ausstattung benutzen, anders der Eisenbeton. Die Verknüpfung zweier verschiedener Baustoffe zu einem einzigen, die gegenseitige Abhängigkeit von Festigkeit und Elastizität, die daraus hervorgehende hohe statische Unbestimmtheit der Innenkräfte wiesen von vornherein darauf hin, daß eine befriedigende Lösung mittels Spekulation allein unmöglich sei. Zur Abschätzung der Einzeleinflüsse und zur Gewinnung einer brauchbaren Vereinfachung wurde der Versuch von größter Bedeutung. Daher spielt auch bei keinem anderen Baustoff der wissenschaftliche Versuch eine solche Rolle wie beim Eisenbeton.

Eines der schwierigsten Forschungsgebiete betrifft die Wirkung der Querkkräfte in Eisenbetonbalken hinsichtlich Schubwiderstand und Verbund. Der Vortragende zieht die Forschungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton und seine eigenen in den Kreis seiner Darlegungen.

Versuche des deutschen Ausschusses, ausgeführt von Scheit, Bach und Graf:

In Balken mit geraden Eisen ohne Haken beginnt das Gleiten der Eisen, also die Auflösung des Verbundes, bei Belastungen, welche bis zu einem Grenzwert dem Schubwiderstand proportional sind. Als niedrigste Haftspannung sind  $4 \text{ kg/cm}^2$ , als höchste  $15\text{--}8 \text{ kg/cm}^2$  festgestellt. In größeren Tragwerken soll daher die Sicherheit nicht von der

Haftfähigkeit allein abhängig gemacht, sondern durch mechanische Mittel gewährleistet werden.

In Balken mit geraden Eisen mit Haken beginnt das Gleiten unter denselben Lasten wie ohne Haken; es ist jedoch nicht die Einleitung des Bruches, der je nach Schubbewehrung wesentlich höher liegt. Die Wirkung der Haken ist die von Ankerplatten in Gewölben und hat mit Haftspannungen nichts zu tun. Eine Berechnung von Haftspannungen hat nur symbolischen Wert.

Bügel vermehren bei diesen Versuchen stets den Schubwiderstand. Nach den ausgeführten Feinmessungen werden sie auf Zug (nicht Abscherung) beansprucht, in ähnlicher Weise wie die Lotrechten in einem Ständerfachwerk. Nach den Berechnungen des Vortragenden entspricht die Vermehrung der Tragfähigkeit genau den durch das Fachwerk übertragbaren Kräften.

Die beste Übertragung der Schubkräfte erfolgt durch Schrägeisen unter  $45^\circ$ , gemäß dem Verlauf der Zugtrajektorien. Nach der Theorie des Vortragenden wirken diese genau so wie die Diagonalen in einem Fachwerk. Ob die Schrägkräfte aus den schiefen Hauptzugspannungen oder nach der Fachwerktheorie berechnet werden, ist gleich. Als mangelhaft erweisen sich jene Schrägbewehrungen, die ein stabiles Fachwerk nicht bilden. Die höchste Ausnutzung des Eisens (Stahles) in diesen Balken ohne Bügel mit  $l = 3 \text{ m}$  Spannweite betrug  $3223 \text{ kg}$ , das ist 98% der Streckgrenze, wobei  $l:d = 107$  bis  $137$  war. Ähnlich gebaute Balken von  $4 \text{ m}$  Spannweite ohne Bügel und mit gleichmäßig verteilter Last brachen durch Überwindung der Streckgrenze, wobei die Spannungen im Maximum  $3548 \text{ kg/cm}^2$ , das ist 105% der Streckgrenze der Stahleinlagen erreichten. Das Verhältnis  $l:d$  betrug hierbei  $137$  und mehr.

#### Versuche des Vortragenden:

Der Vortragende ließ im Sommer 1912 40 baumäßige Balken mit gleichen Abmessungen und gleichem Gesamtquerschnitt der Eiseneinlagen, jedoch in verschiedener Verteilung (32, 26, 20 und  $16 \text{ mm}$  Dicke) mit und ohne Bügelbewehrung, bzw. Umschnürung und Versplintung herstellen. Sand und Kies hiezu lieferte die Donaubaggerungs-Gesellschaft, den Zement Herr Artur Bittner, das Eisen die Eisenhandels-A.-G. und die Herstellungen die Firma Fritz Mögle unter Mitwirkung ihres Ingenieurs J. Olexineer, alle kostenlos, wofür auch hier wärmstens gedankt wird. Die Erprobung führte der Vortragende im mechanisch-technischen Laboratorium der Technischen Hochschule aus, das Professor Kirsch bereitwilligst für diese Studien zur Verfügung stellte. Die wichtigsten Ergebnisse sind folgende: Die Balken ohne Bügel brachen wegen Zerspalten der Köpfe. Die Balken mit Kopfumschnürung hielten bis nahe der Erreichung der Streckgrenze der Längseisen, zum Teil darüber hinaus, stand. In den mit Bügeln bewehrten Balken überschritten die Eisenspannungen mit einer Ausnahme die Streckgrenze. Die Balken, in denen alle Längseisen bis zum Ende reichten, erwiesen sich vorteilhafter als jene mit früher endenden Eisen. Die erreichbaren Höchstspannungen im Eisen überschreiten die Streckgrenze wenig. Dieses Ergebnis bestätigt die anderweitige Beobachtung, daß nicht die Zugfestigkeit, sondern die Streckgrenze des Eisens den Sicherheitsgrad bestimmt. Die Erreichung wesentlich höherer Eisenspannungen als der Streckgrenze deutet auf ungenaue Versuchsdurchführung hin. Die Versuche zeigten ferner, daß es richtig ist, die Spannungen in der Schwerlinie der Eisen zu berechnen und nicht jene der äußersten Eisenschichte. Die Bügel erhöhen die Bruchlast, steigend mit der Eisendicke  $d$  nach bestimmten Gesetzen. Ähnliche Regeln ergeben sich für die Umschnürung der Balkenköpfe sowie für die Längseisen, je nachdem alle bis in die Köpfe reichen oder teilweise schon früher enden. Im allgemeinen erwiesen sich die einfachen Bauarten den umständlicheren überlegen. Die Verbundfestigkeit erlangt durch Bügel eine wesentliche Steigerung, so daß selbst bei einem Verhältnis der Spannweite zur Eisendicke von  $l:d = 75$  bis  $93$  der Bruch infolge der Biegemomente und nicht der Querkkräfte erfolgt. Solche kleine Verhältnisse sind aber mit Rücksicht auf die Schubbewehrung und auf die Ausführung, größerer Balken praktisch ausgeschloßen. Damit wird bestätigt, daß der ohnehin nur symbolisch aufzufassende rechnerische Nachweis von Haftspannungen in einer sonst richtigen Konstruktion entbehrlich ist. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen, über welche der Vortragende an der Hand zahlreicher Lichtbilder auszugswise berichtete, werden in einem demnächst erscheinenden Werke veröffentlicht.

Der Vortrag fand den lebhaften Beifall der Anwesenden, Oberbaurat Günther dankte Prof. Dr. Saliger für seine interessanten Ausführungen und schloß um  $8\frac{1}{2}$  Uhr abends die Versammlung. —W—

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

### Die Kanalisation der Stadt Suczawa.

Geehrte Schriftleitung!

Mit Bezug auf den obgenannten Aufsatz des Herrn Dr. Ing. Thiem bitten wir Sie, zur Kenntnis nehmen zu wollen, daß diese Kanalisation für die Stadt Suczawa von der Firma G. Rumpel, Ingenieur, Bauunternehmung und technisches Bureau für Wasserversorgungs-, Zentralheizungs- und Kanalisationsanlagen in Wien, ausgeführt wurde.

Wien, am 11. November 1912.

Hochachtungsvoll

G. Rumpel



## RUNDSCHAU

**Vorarbeiten für die Elektrisierung von Vollbahnen.** Die Studienkommission, welche die Generaldirektion der Schweizer Bahnen zur Untersuchung der Möglichkeit und Rentabilität der Einführung des elektrischen Betriebes auf den Schweizer Bahnen mit besonderer Berücksichtigung der Gotthardbahn eingesetzt hat, veröffentlicht soeben ihren Schlußbericht, nach dem der elektrische Betrieb technisch zuverlässig und vollkommen befriedigend möglich ist. Für die Verhältnisse der Bundesbahnen, insbesondere der Gotthardbahn eigne sich am besten das Betriebssystem mit Einphasenstrom bei einer Fahrdrachtspannung von 15.000 V, wobei diese Stromarbeit zweckmäßig direkt als solche in Wasserkraftwerken zu erzeugen und auf möglichste Verwendung von Werken mit Akkumulierfähigkeit zu sehen ist. Alle fünf Netze der Bundesbahnen und der Privatbahnen würden bei einer Leistung von rund 14-2 Milliarden Bruttotonnenkilometer jährlich 1200 bis 1300 Millionen PS/Stde. ab Turbine erfordern; die Wasserwerke müßten auf eine Maximalleistung von 500.000 PS ausgebaut sein. Nach einer fachmännischen Schätzung könnten die bereits für die Bundesbahnen reservierten Wasserkräfte bei geeigneter Kombination leicht auf eine Maximalleistung von 625.000 PS ausgearbeitet werden und rund 1800 Millionen PS/Stde. pro Jahr ab Turbine leisten. Für die Industrie und Beleuchtung stehen daneben noch ausreichende Wasserkräfte zur Verfügung. — Das k. k. Eisenbahnministerium führt fortdauernd Verhandlungen wegen Einführung des elektrischen Betriebes auf der Arlbergstrecke Landeck—Bludenz. Die Kosten der Elektrisierung, ausschließlich Stromerzeugungsanlagen, betragen zirka 11 Millionen Kronen; der Ausbau der zugehörigen Wasserkraftanlagen wird auf 10 bis 15 Millionen Kronen veranschlagt. Behufs voller Ausnutzung dieser Kraftanlagen werden nun auch noch Verhandlungen mit Privatunternehmungen wegen Errichtung industrieller Werke geführt. — Die bereits abgeschlossene Berechnung des Kraftbedarfs für die südlich von der Donau liegenden Linien der k. k. österreichischen Staatsbahnen hat erwiesen, daß der hierfür erforderliche Energiebedarf der Staatsbahnen durch die vorhandenen ausbauwürdigen Wasserkräfte reichlich befriedigt werden kann, ohne daß hiedurch die Deckung des sehr langsam ansteigenden Energiebedarfs für die industrielle Verwertung irgendwie beeinträchtigt würde. Nach dem derzeitigen Stande hat die Staatseisenbahnverwaltung neun eigene Wasserkraftkonzessionen erworben; die Erteilung weiterer drei Konzessionen steht im Laufe des Jahres 1912 bevor. Vereinbarungen, die der Staatseisenbahnverwaltung teils ein Bezugsrecht für ständige Stromlieferung sichern, teils bloß eine aushilfsweise Stromlieferung vorsehen, sind im ganzen 47 abgeschlossen worden.

**Funkentelegraphie.** Der Poulsen Wireless Telephone and Telegraph Co. ist es kürzlich nach einem Berichte in der »ETZ« gelungen, regelmäßige drahtlose Mitteilungen zwischen Irland und Amerika zu übermitteln. Die Energie der Endstation beträgt dabei nur 30 KW. Die Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika hat K 5.250.000 für die Errichtung weiterer Poulsenstationen bestimmt. Das Parlament wünscht, von Washington zu jeder Zeit in Verständigung mit jedem Schiffe der Kriegsflotte treten zu können. Es ist daher in Arlington bei Washington eine Riesenstation errichtet worden, von deren drei Türmen der eine eine Höhe von 210 m besitzt, während die zwei anderen nur 150 m emporragen. In Aussicht genommen sind Stationen am Panamakanal, auf Tutuila (einer der Samoainseln), auf der Insel Guam (Kohlendepot), auf Luzon (einer der Philippineninseln). Die Reichweite dieser Stationen wird ungefähr die eine Hälfte der Erdoberfläche überspannen. Auch in Kanada wird der Bau einer Reihe von Poulsenstationen beabsichtigt, die von der kanadischen Regierung mit K 355.000 jährlich subventioniert werden sollen. Zuerst ist eine Station in Kanada und eine in Irland geplant. Auch Neuseeland und Australien erwägen die Benutzung des Poulsensystemes. — Die deutsche Telefunken-Gesellschaft ist mit der Marconigesellschaft übereingekommen, die zwischen den beiden Gesellschaften noch unausgetragenen Patentprozesse als beigelegt anzusehen. Es handelt sich dabei um die Beendigung langjähriger Kämpfe zwischen den beiden Gesellschaften und es ist zu erwarten, daß das getroffene Abkommen von größter Bedeutung für die weitere Entwicklung der deutschen Funkentelegraphie werden wird. — Als der wichtigste Beschluß der Septembertagung der Seeverkehrsingenieurgesellschaft ist die endgültige Einführung der Funkentelegraphie auf deutschen Seeschiffen zu betrachten. Danach müssen alle Passagierdampfer, die mindestens 75 Personen einschließlich der Besatzung an Bord führen, funkentelegraphische Einrichtungen mit einer Reichweite von mindestens 100 Seemeilen führen. Im Gegensatz zu ausländischen Bestimmungen, die die Ausstattung mit drahtloser Telegraphie für Frachtdampfer noch nicht vorsehen, sollen auch die deutschen Frachtdampfer mit funkentelegraphischen Einrichtungen versehen werden, sobald sie mehr als 60 Personen regelmäßig an Bord haben. Für die Nord- und Ostsee ist diese Bestimmung nicht gültig, ebenso wenig für das Mittelländische Meer und das Schwarze Meer, so daß in der Hauptsache nur der Große und Atlantische Ozean in Betracht kommen. Durch diese Maßnahme soll etwaigen späteren Beschlüssen der noch in diesem Jahre stattfindenden internationalen

Konferenz über die Sicherheitsmaßnahmen für die überseeische Personenbeförderung nicht vorgegriffen werden.

**Voraussichtlicher teilweiser Übergang von der Rohölfeuerung auf Kohlenheizung.** Die starke Steigerung der Rohölpreise hat die Frage einer Einschränkung der Heizölfeuerung auf den österreichischen Staatsbahnen aufgerollt. Dem Eisenbahnministerium sind jährlich 225.000 t Heizöl für die Feuerung der Lokomotiven auf den galizischen Staatsbahnen und den Alpenbahnen zu liefern. Für die Alpenbahnen, bzw. für die Befahrung der langen Tunnels werden ungefähr 30.000 t Heizöl im Jahre benötigt und von dieser Betriebsart kann auf diesen Strecken wohl kaum abgewichen werden. Das alte Rohöl wird zu K 2-64 pro Meterzentner geliefert, der Marktpreis beträgt heute ungefähr K 6-80; es hat sich somit der Wert um K 4-16 erhöht, was bei einem Jahresverbrauch von 225.000 t eine Werterhöhung von K 8.300.000, gleich 62%, ergibt. Bei einer eventuellen Realisierung dieses Mehrwertes würde allerdings zu berücksichtigen sein, daß auch die Kohle seit dem Frühjahr um 9 bis 11% im Preise gestiegen ist. Die Staatsverwaltung hat übrigens für die eventuelle weitgehende Einschränkung der Heizölfeuerung vorgesorgt. Eine Entschließung in dieser Angelegenheit, mit welcher eine Reihe anderer von den Rohölproduzenten und den Raffinerien angeregter Fragen zusammenhängen, ist noch nicht erfolgt.

**Der Nobel-Preis für Physik und Chemie.** Die königlich schwedische Akademie der Wissenschaften hat den diesjährigen Nobelpreis für Physik dem schwedischen Ingenieur Gustav Dalen, Chef der Gesellschaft für Gasakkumulatorenbetriebe, verliehen. Der Nobelpreis für Chemie wurde je zur Hälfte dem Universitätsprofessor in Nancy Yriguard und dem Professor an der Universität Toulouse Sabatier zuerkannt. Jeder Preis beträgt ungefähr F 193.000.

**Schiffe mit gewellter Außenwand.** Auf englischen Werften sind in diesem Jahre vier Transportdampfer mit gewellter Außenwand gebaut worden. Die horizontal laufenden Wellen derselben sollen das Schiff widerstandsfähiger gegen den Anprall der See machen und dem Fahrzeug ein ruhigeres Fahren ermöglichen. In Schiffahrtskreisen sieht man den Ergebnissen der neuen Konstruktion mit Interesse entgegen.

### Handels- und Industrienachrichten.

Zufolge einer zwischen den Skoda-Werken gemeinschaftlich mit den Putilow-Werken und den Newski-Werken in St. Petersburg in jüngster Zeit getroffenen Vereinbarung übernehmen die Skoda-Werke für eine in St. Petersburg zu errichtende Gußstahlhütte und Großschmiede die Lieferung der gesamten Werkseinrichtung mit der Verpflichtung, sich an diesem neuen Aktienunternehmen auch finanziell zu beteiligen. In der kürzlich abgehaltenen Sitzung des Verwaltungsrates der Skoda-Werke A. G. wurden die bezüglichen Abmachungen mit den vorgenannten russischen Firmen ratifiziert. Als Folge dieser Transaktion hat der Verwaltungsrat beschlossen, der für den 20. November l. J. einzuberufenden Generalversammlung den Antrag auf Erhöhung des Aktienkapitales um 5 Millionen Kronen Nominal zu stellen. In der Generalversammlung soll die Ermächtigung zur Ausgabe weiterer 5 Millionen Kronen Aktien, und zwar durch einfachen Generalversammlungsbeschluß, eingeholt werden, um für einen eventuell später einmal sich ergebenden Kapitalsbedarf Vorsorge zu treffen. — Die Staatseisenbahnverwaltung hat in den letzten Tagen bei den österreichischen Eisenwerken rund 50% des auf das Jahr 1913 entfallenden Bedarfes an Oberbaueisenmaterialien, und zwar etwa 25.000 t Schienen und sonstiges Walzmaterial, 250 Stück Weichen, 2500 t verschiedene Befestigungsmittel, zusammen Materialien im Werte von ungefähr 7 Millionen Kronen bestellt. Die Bestellung des restlichen Bedarfes bleibt einem späteren Zeitpunkt vorbehalten.

### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den mit dem Titel und Charakter eines Ministerialrates im Eisenbahnministerium in Verwendung stehenden Oberinspektor der Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen Ing. Josef Bartak, in Anerkennung besonders verdienstlicher Leistungen beim Baue des zweiten Gleises in der Strecke St. Michael—St. Veit an der Glan, zum Hofrate unter Belassung des Titels Ministerialrat ernannt, ferner dem Hauptmann des Ruhestandes Ing. Sigismund Truck den Titel und Charakter eines Majors verliehen.

Der Kaiser hat dem Oberinspektor der Normaleichungs-Kommission Regierungsrat Ing. Dr. Ludwig Kusminsky den Titel eines Hofrates verliehen und den Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen Dr. Ing. August Geßner zum ordentlichen öffentlichen Professor der deutschen Technischen Hochschule in Prag ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat den Ingenieur Adolf Kunz zum Oberingenieur für den Staatsbaudienst in Tirol und Vorarlberg und den Kommissäradjunkten Dr. Ing. Paul Karplus zum Kommissär des Patentamtes ernannt.



## Pennsylvanien, seine technischen Einrichtungen und seine Industrie.

Den Teilnehmern an dem heuer stattgefundenen XII. Internationalen Schifffahrts-Kongreß bot sich die Gelegenheit, nicht nur die mächtig aufstrebende Großstadt Philadelphia, sondern auch den Staat Pennsylvanien kennen zu lernen, der zu den reichsten und industriell vielseitigsten der Vereinigten Staaten von Amerika zählt. Das Lokal-Organisationskomitee hat dem Kongresse das vortrefflich ausgestattete und inhaltsreiche Werk „Pennsylvanien und seine mannigfachen Betriebe“ gewidmet, das von Ing. C. Whidden und Wilfred H. Schoff bearbeitet wurde und dem die nachstehenden Mitteilungen und Abbildungen entnommen sind.



Abb. 1 Gewinnung von bituminösen Kohlen

Der Staat Pennsylvanien liegt zwischen  $39^{\circ} 43' 26.3''$  und  $42^{\circ}$  nördlicher Breite und zwischen  $74^{\circ} 40''$  und  $80^{\circ} 31' 36''$  westlicher Länge; er hat im allgemeinen die Form eines Parallelogramms, nur im Nordwesten findet sich ein dreieckförmiger Vorsprung nach Norden vor, der entlang des Eriesees eine Küstenentwicklung von ungefähr 644 km aufweist. Seine nördliche und südliche Hauptgrenze sind voneinander etwa 253.9 km entfernt; die durchschnittliche Länge des Staates beträgt 460 km, seine größte Längenausdehnung von der Grenze gegen Ohio bis zu einem Punkte unterhalb Trentons 492.5 km. Die Gesamtfläche beläuft sich auf 116.826 km<sup>2</sup>, wovon 761 km<sup>2</sup> mit Wasser bedeckt sind. Die durchschnittliche Erhebung des Staates erreicht 335 m über der Meeresfläche. Von einer Höhe von etwa 6 m über Meer an den Ufern des Delaware steigt das Land bis zu einer Höhe von 600 bis 900 m in den höheren Bergrücken der Appalachian-Gebirgskette an; der höchste Berg ist der Blue Knob mit 956 m Höhe über Meer; an der Grenze gegen Ohio fällt das Land auf 270 bis 300 m und am Eriesee auf 150 m Seehöhe. Die großen Bergketten erstrecken sich quer über den ganzen Staat in der Richtung von Nordosten nach Südwesten. Pennsylvanien erscheint in drei topographische Regionen geteilt: die erste dehnt sich zwischen der Mündung des Delawareflusses und dem Kittatinnygebirge, nordwestlich bis zu einer durchschnittlichen Erhebung von etwa 150 m im gleichnamigen Tale ansteigend, aus; die zweite Region besteht aus einem vom Delaware ausgehenden, in westlicher und südlicher Ausdehnung bis nach Maryland auf 386 km Länge reichenden Gürtel von Bergrücken und Tälern, der eine Durchschnittsbreite von 80 km aufweist;

diese mächtige Randzone bedeckt fast 24% der Gesamtfläche des Staates; die dritte und größte Region bildet das Hochland der Alleghenies, im großen und ganzen ein hochgelegenes Plateau, das in weiten wellenförmigen Abhängen langsam gegen Süd und Südwest absteigt und ungefähr 55% des Staates einnimmt. Die mittleren und südöstlichen Teile des Staates entwässern durch die Flußsysteme des Delaware und des Susquehanna nach der Delaware- und Chesapeake-Bai, der größere Teil des Allegheny-Hochlandes durch den Allegheny- und Monongahelafluß nach dem Ohiofluß, die südlichen Teile der Zentralregion durch die Nebenflüsse des Potomac, die Ebene am Eriesee durch kleine Flüßchen in diesen See und ein kleiner Teil im Norden des Allegheny-Hochlandes durch den Geneseefluß nach dem Ontariosee.

Die Geschichte Pennsylvaniens reicht bis in das Jahr 1623 zurück. In dieser Zeit wurden von Schweden und Holländern am unteren Delaware Handelsfaktoreien errichtet. 1680 wurde das Land William Penn an Zahlungsstatt verliehen. In allen großen Krisen der amerikanischen Geschichte hat Pennsylvanien eine große Rolle gespielt. Heute steht es an Bevölkerungszahl mit 7.665.000 Einwohnern an zweiter Stelle unter den Staaten. 47.8% der Bevölkerung entfallen auf die Städte. Es verfügt über reiche natürliche Hilfsquellen, von denen namentlich die Kohlenlager für die Industrie des Staates von besonderer Wichtigkeit sind. Es sind sowohl Anthrazitlager, die sich im nordöstlichen Teile vorfinden und schon seit 1762 ausgebeutet werden, als auch Fundstätten von bituminösen Kohlen, die im zentralen und westlichen Teile des Staates gelegen und seit 1803 bekannt sind. Die Produktion dieser Weichkohle in Pennsylvanien (Abb. 1) macht mehr als ein Viertel der diesbezüglichen Produktion der gesamten Vereinigten Staaten aus und erreichte 1910 die Höhe von 150 Mill. metrische Tonnen. Hauptsächlich dem Verkokungswerte dieser Kohlen verdankt Pennsylvanien sein Riesennetz von Stahlwerken, das sich vom Delaware bis zum Ohio erstreckt. Die Koksproduktion des Staates, welche etwa 65% der Gesamtproduktion der Vereinigten Staaten bildet, umfaßte 1910 etwa 24.1 Mill. Tonnen. Als ungünstiger Umstand in dieser Kohlenindustrie ist die große Zahl von Unglücksfällen anzuführen, die sie erfordert. In den letzten Jahren sind darum vielfache Anstrengungen gemacht worden, Mittel zur Verhütung der-

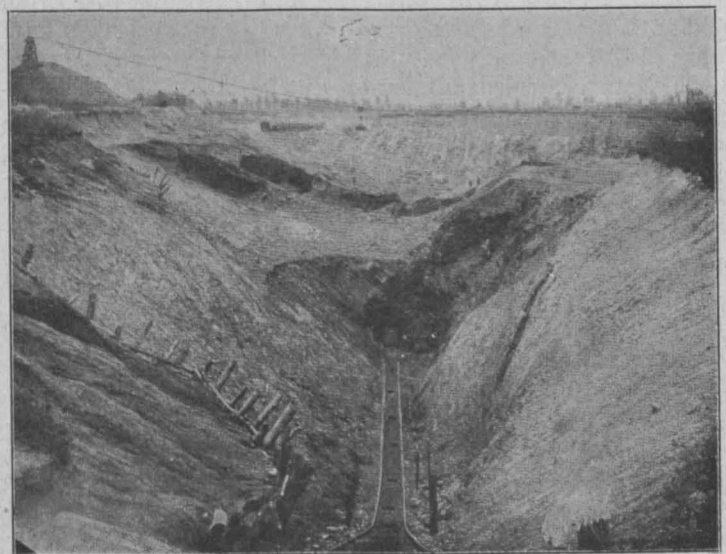


Abb. 2 Abbau einer Anthrazit-Kohlengrube



selben aufzufinden; in der Tat sind diese Bemühungen auch von Erfolg gekrönt gewesen, indem die Zahl der tödlichen Unfälle seit 1907 stetig zurückgegangen ist; immerhin waren 1910 484 Todesfälle zu verzeichnen. Der Anthrazitkohlenbergbau Pennsylvaniens (Abb. 2), der 1910 eine Gesamtproduktion von 76 Mill. Tonnen erzielte, entwickelte sich sehr langsam und nahm erst seit 1825 einen etwas größeren Aufschwung. Der gegenwärtig ausgebeutete Anthrazitdistrikt umfaßt ein Flächenausmaß von 1240 km<sup>2</sup>; es kann angenommen werden, daß, wenn die gegenwärtige Förderung nicht wesentlich erhöht wird, die Lager noch mindestens ein Jahrhundert vorhalten werden. Eine der größten dortigen Kohlengrubengesellschaften, die Lehigh Coal and Navigation Company, ist schon darangegangen, die angehäuften Kohlengrussmassen durch den Bau großer Kraftwerke zur Elektrizitätserzeugung zu verwerten, wobei sie die gewonnene Kraft durch eine Fernleitung an bedeutende Konsumplätze innerhalb einer Entfernung von 152 km von den Gruben abgeben will; auch die Brikettierung des Kohlengruses ist schon mit Erfolg in Angriff genommen worden. Bis zum Jahre 1880 stand

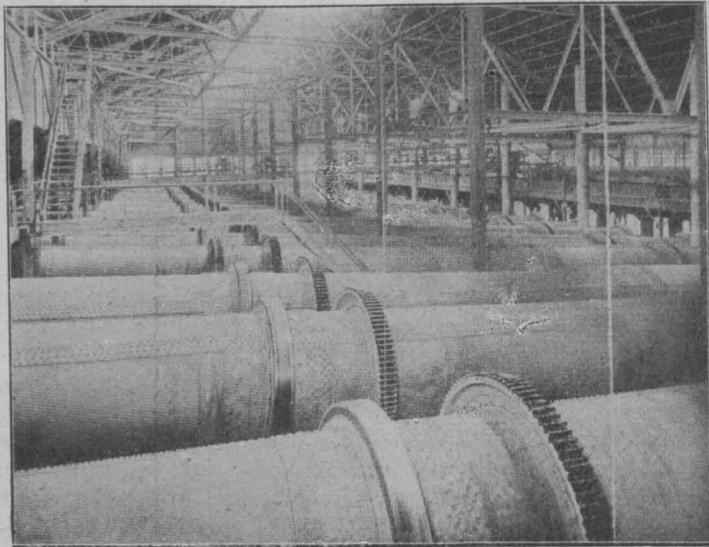


Abb. 3 Zement-Drehöfen

Pennsylvanien auch an der Spitze aller Staaten der Union in bezug auf die Produktion von Eisenerzen; seit der Eröffnung der großen Eisenlager am Lake Superior ist aber ein merklicher Rückgang darin eingetreten, so daß es gegenwärtig nur mehr in der Förderung von Magnetit erz hervorrät. Schon 1721 war das Vorhandensein von Erdöl bekannt; die Produktion an diesem stieg stetig bis zum Jahre 1891, worauf das Versiegen der Quellen begann. Auch Naturgas wird auf einer Fläche von 38.800 km<sup>2</sup> gefunden. Von 1812 bis 1860 gab es in Pennsylvanien eine hochentwickelte Salzindustrie, die allerdings gegenwärtig als erloschen betrachtet werden kann. An sonstigen Mineralschätzen sind einige unbedeutende Zinkgruben, kleine Mengen von Blei und Kupfer und eine Nickelgrube zu erwähnen.

Eine der bedeutendsten Industrien Pennsylvaniens ist die Zementfabrikation, die ihren Hauptsitz im Lehigh-Distrikt hat; diese hat in den letzten 25 Jahren eine wahrhaft sprunghafte Entwicklung genommen, so daß sie gegenwärtig eine Gesamtmenge von mehr als 26 Mill. Faß im Jahre beträgt. Bis zum Jahre 1897 besaß der genannte Distrikt tatsächlich das Monopol in bezug auf die Erzeugung von Portlandzement in Amerika; wenn dieses auch seither verloren gegangen ist, so ist doch das Wachstum dieser Industrie stetig ohne Unterbrechung vor sich gegangen. Eine namhafte Anzahl von Zementfabriken ist

seither entstanden, denn die silurischen Kalke, die das Zementfelsgestein des Lehigh-Distriktes bilden, sind auch in mehreren anderen Counties Pennsylvaniens verbreitet; sie liegen über einer Schichte von stark magnesiahaltigem Felsgestein und sind von mächtigen Schichten von Ton und Glimmerschiefer überdeckt; an einzelnen Stellen erhöht sich ihr Wert noch durch das Vorhandensein eines hohen Prozentsatzes von lehmigem Material. Die erste Portlandzementfabrik im Lehigh-Distrikt wurde 1865 gegründet. Die bedeutende Entwicklung setzte erst nach der Einführung des Drehofens ein; während zunächst Drehöfen von 12-19 m Länge gebaut wurden, verwendet man jetzt schon solche von 45-72 m Länge (Abb. 3). Im Jahre 1910 bestanden in Pennsylvanien 25 Fabriken, von denen 20 im Lehigh-Distrikt liegen.

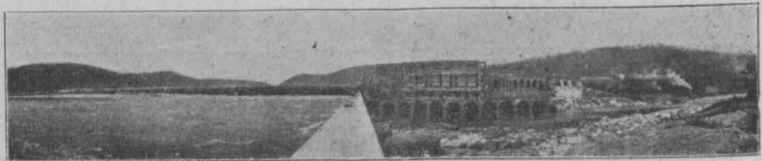


Abb. 4 Kraftanlage bei Mc Call Ferry

In verschiedenen Teilen des Staates sind hydroelektrische Kraftanlagen errichtet worden, um die Wasserkraft der Flüsse auszunutzen. Mit Ausnahme des St. Lawrenceflusses ist der Susquehanna der größte der in den Atlantischen Ozean mündenden Flüsse. Sein Niederschlagsgebiet umfaßt mehr als 69.900 km<sup>2</sup>, seine Länge 203 km. Doch sind nur wenige Kilometer seines Unterlaufes von der Chesapeake-Bai landeinwärts schiffbar. Auf den untersten 123 km seines Laufes weist er ein Durchschnittsgefälle von 0,7‰ auf. Unterhalb Harrisburgs bildet er zahlreiche Stromschnellen. Nach der Aufnahme der beiden Zuflüsse Yellow Breeches und Swatara ist er bei Mc Call Ferry besonders wasserreich, weshalb dort 1905 eine große Wasserkraftanlage erbaut wurde, welche die Kraft für die Stadt Baltimore liefert. Es wurde ein 762 m langer Betonstaudamm von 15-24 m Höhe aufgeführt, der mit dem Lancaster County-seitigen Ufer durch ein 152-40 m langes Maschinenhaus verbunden ist (Abb. 4). Die Flußbreite an dieser Stelle beträgt etwa 823 m. Alle Teile der Anlage sind für eine Hochflut angeordnet, die die Krone des Staudammes um 5-18 m übersteigt. Das Krafthaus enthält zehn Aggregate, bestehend aus je zwei Francisturbinen mit vertikalen Wellen. Jedes Aggregat vermag 13.500 PS zu leisten. Die 7500 KW-Dynamos von neuester Konstruktion besitzen 8-23 m Durchmesser und wiegen je 147 t. Die Anlage hat ein Gefälle von 16-15 m und ein Staubecken von 9-7 km<sup>2</sup>; sie ist so eingerichtet, daß sie 75.000 PS durchschnittlich 311 Tage im Jahre zu liefern vermag und daß sie bei voller Leistung durch 285 Tage im Jahre im Betrieb gehalten werden kann. Unterhalb Harrisburgs liegt auch die Anlage der York Haven Power Co., bestehend aus 20 Maschinen von je 1100 PS, welche die elektrische Kraft auf Harrisburg und York verteilt.

Die Regelung des Abflusses der Ströme durch die Anlage riesiger Reservoirs, welche die Überschlüsse bei Hochfluten aufnehmen und sie gleichförmig auf das ganze Jahr verteilt zur Abfuhr bringen würden, ist mit so riesigen Kosten verbunden, daß an ihre Ausführung im größeren Umfange nur dann gedacht werden kann, wenn diese Behälter auch anderen Zwecken dienen können. Die seit 1905 bestehende Water Supply Commission von Pennsylvanien hat deshalb eine systematische Untersuchung aller Haus- und industriellen Wasserversorgungssysteme des ganzen Staates durchgeführt. Es gibt im Staate keine Gemeinde von mehr als 2500 Bewohnern, die nicht ein



öffentliches Wasserwerk besäße, es finden sich aber viele Ortschaften von 1500 bis 2500 Einwohnern, die über ein solches verfügen. Im Jahre 1909 bestanden 1751 Wasser- und Wasserkraftgenossenschaften, von denen 49% in gewinnbringendem Betriebe standen; 84% lieferten Wasser für den allgemeinen Gebrauch, 7% nur für industrielle Zwecke, 84 waren reine Kraftgesellschaften, während 67 Betriebe beiden Zwecken dienten.

Pennsylvanien verfügte im vorigen Jahrhundert über ein ausgedehntes Kanalsystem, mit dessen Ausführung 1791 begonnen worden war. Die Schuylkill Navigation Co. erbaute einen Kanal, der von Philadelphia sich 174 km das Schuylkilltal aufwärts erstreckte und 71 Schleusen enthielt, die bis Mill Creek eine Höhendifferenz von 188.5 m bewältigten; er wurde noch 1865 von 1000 Booten von je 173 t Tragfähigkeit benutzt. Ein weiterer derartiger Kanal war der Lehigh Coal and Navigation-Kanal, ein anderer der 124 km lange Unionkanal von Middletown nach Reading mit einem 35.4 km langen Zweigkanal nach Pine Grove und 100 Schleusen. Unter den erfolgreichen Unternehmungen aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ist der Monongahela Navigation Co. zu gedenken, welche in dem genannten Flusse 16 Querdämme errichtete, um eine Schifffahrt mit geringem Gefälle in dem zwischen den Schleusen eingedämmten Wasser zu ermöglichen. So verbreitete sich fächerförmig ein großes Kanalsystem über den ganzen Staat, das 100 Mill. Dollars kostete und manche beachtenswerte technische Objekte aufwies, so einen 183 m langen Tunnel mit einer Flucht von 16 Schleusen, die Portage Railroad über die Alleghenyberge, die einen Teil des Main Linekanals bildete und welche die Berge mit Hilfe eines Systems von geneigten Flächen mit stationärer Kraft bewältigte. Im großen und ganzen ist dieses mächtige System von Ingenieurbauten gegenwärtig ein Trümmerhaufen; man ließ es samt und sonders verfallen, als die Eisenbahnen ihren Siegeslauf antraten. Nur der Lehigh Coal and Navigation-Kanal blieb bestehen und gibt ein praktisches Beispiel dafür, daß ein in seinen Dimensionen beschränkter Kanal einen wohlfeilen Frachtransport leisten kann. Er erstreckt sich von Bristol nach Mauch Chunk, besitzt 75 Schleusen, erreicht an seinem Endpunkte 161.85 m Seehöhe und kann bloß von Kanalbooten mit einer Bruttolast von nicht mehr als 102 t befahren werden. Seine Erbauung erfolgte im ersten Viertel des vorigen Jahrhunderts, und zwar zu dem Zwecke, um für die in der Mauch Chunk-Region geförderten Kohlen einen Transportweg nach Philadelphia zu schaffen, dessen Fehlen zu einer mehrjährigen Betriebseinstellung jener Kohlengruben geführt hatte. Die Länge des Kanals beträgt 160.6 km, seine durchschnittliche Tiefe 1.83 m, die Breite in der Wasserlinie im oberen Teile 19.20 m, in der unteren Strecke 13.11 m, die Schleusentiefe 1.83 m, die Wehrbreite zumeist 6.71 m, in der unteren Strecke zum Teil 3.35 m und die Schleusenlänge 27.43 m. Auf ihm verkehren 207 Boote von 26.52 m Länge, 3.20 m Breite und 2.06 m Tiefe. Im Jahre 1911 wurden auf ihm verfrachtet 325.100 t Anthrazitkohle und 38.500 t Weichkohle und sonstige Waren. Mit seinen 75 Schleusen bewältigt er eine Höhendifferenz von 156.36 m. Daß dieser Kanal, trotzdem ihn mehrere Eisen- und Straßenbahnen berühren, und ungeachtet seiner beschränkten Abmessungen und seiner zahlreichen Schleusen noch immer durchaus lebensfähig ist, zeigt der Umstand, daß 1907 eine sorgfältige Untersuchung durchgeführt wurde, um festzustellen, ob nicht die Einführung einer mechanischen Zugkraft auf ihm möglich sei; es ergab sich, daß sich die Auslagen für die hierzu erforderlichen Einrichtungen bei einem Jahresverkehr von 457.000 bis 508.000 t reichlich verzinsen ließen. Daraufhin wurde eine Kanalstrecke mit elektrischer Zugkraft eingerichtet und wurden auch Versuche mit

durch Gasmotoren angetriebenen Kanalschleppern durchgeführt, weiters im Jahre 1910 35 neue Boote gebaut und in Dienst gestellt.

Pennsylvanien verfügt auch über ein ausgedehntes Eisenbahnnetz, das die Prosperität des Staates außerordentlich günstig beeinflusst hat. Zu den wichtigsten unter ihnen zählt die Pennsylvania-Eisenbahn, die 1846 entstand. Sie betreibt eine Gesamtlänge von 6653 km in diesem Staate allein. Ihr zunächst steht die Philadelphia und Reading-Eisenbahn, die 1632 km Streckenlänge besitzt und weitere 1814 km kontrolliert; sie besitzt in Port Richmond den größten Frachtenbahnhof der Welt mit einem Flächenausmaß von 63.13 ha und einem Gleisnetz, auf dem etwa 4000 Waggons ohne Störung des Verkehrs auf den Haupt- und Betriebsgleisen Aufstellung finden können. Für den Wasserverkehr verfügt diese Frachtenstation über vier Dampfschlepper und 32 Waggon-Prähme, von denen jeder acht achträderige Waggons mit 406 t Ladefähigkeit aufnehmen kann. Im Jahre 1911 hat die Gesellschaft dort auch den Bau einer mächtigen Kraftstation und zweier elektrisch betriebener Erzauslademaschinen fertiggestellt, die zusammen in der Stunde 402 bis 483 t zu entladen vermögen; sie besitzt daselbst einen modern eingerichteten Getreidespeicher für 545.000 hl Getreide und eine Kohleneinlagerungsanlage mit einem Fassungsraume für 203.000 t. In Bridgeport hat sie gleichfalls eine derartige 488.000 t, in Schuylkill Haven eine 330.000 t und bei Mahanoy City eine 203.000 t fassende Anlage. Außerdem haben fast alle Bahnsysteme, deren Hauptstränge in den benachbarten Staaten liegen, Ausläufer in Pennsylvanien, namentlich im nordöstlichen Teile des Staates liegt ein großes Netz von Gleisen, welche die Kohlen der Anthrazitgruben den Eisenbahnen zuführen, aber auch im westlichen Teile finden sich zahlreiche Eisenbahnlinien vor, deren Hauptfracht aus den Eisenerzen besteht, die von den großen Seen nach Pittsburgh gebracht werden. Diese Bahnlinien gehören der Lehigh Valley-Eisenbahn, der Delaware, Lackawanna und Western-Gesellschaft, der Delaware und Hudson-Company, der Erie-Eisenbahn, der Baltimore und Ohio-Eisenbahn, der Pittsburgh und Lake Erie-Bahn, der Bessemer und Lake Erie-Eisenbahn, der Cleveland und Pittsburgh-Eisenbahn und der Buffalo, Rochester und Pittsburgh-Eisenbahn.

In neuester Zeit erwägt man wieder die Frage, ob nicht eine Entwicklung der Binnenkanäle nach modernen Grundsätzen als Ergänzung der großen, von ihrem Transportgeschäft schon fast bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommenen Eisenbahnen möglich ist, welche jenen Teil der Bahnfracht zu übernehmen hätten, welcher günstig und zufriedenstellend auf dem Wasserwege befördert werden kann. Dadurch würde keineswegs eine Herabminderung des Ertragnisses der Eisenbahnen notwendigerweise eintreten müssen; die Binnenkanäle würden vielmehr die Entwicklung der Industrie befruchten und so den Eisenbahnen wieder eine große Menge vorteilhafter Frachten zubringen. Die Überfülle von Frachten in den Staaten entlang der atlantischen Küste sowie der Umstand, daß die industrielle Tätigkeit dieser Küstenstaaten sich so erstaunlich entwickelte, daß es Zeiten gab, in denen die Eisenbahnen das Frachtgeschäft nicht zu bewältigen vermochten, gab Anlaß, diesem Gedanken näherzutreten. Ein zweiter Grund für einen solchen Ausbau eines Kanalnetzes lag in der Tatsache, daß gewisse Teile der atlantischen Küste, so insbesondere Kap Hatteras, für die Schifffahrt sehr gefährlich sind. Im Jahre 1907 wurde die Atlantic Deeper Waterways Association in Philadelphia zu dem Zwecke gegründet, das Interesse für die Notwendigkeit des Ausbaues eines Kanalnetzes in weiteren Kreisen zu erwecken. Schon wiederholt wurde die Notwendigkeit, den Chesapeake- und Delaware-Kanal



zu vertiefen, erörtert, der als der Hauptstamm des beabsichtigten Binnenkanalnetzes angesehen wird. Nun ist der Kriegssekretär der Vereinigten Staaten der Angelegenheit nähergetreten und es werden Erhebungen und Aufnahmen für ein Kanalnetz vorgenommen, das folgende Kanalstrecken umfaßt: Von Boston nach der Narragansett-Bai, von da nach Long Island Sound, von der New York-Bai bis zum Delaware, diesen entlang bis zur Chesapeake-Bai, von Norfolk nach North Carolina. Sunden und Beaufort Inlet, endlich von Beaufort bis zum Rio Grande. Die Arbeiten sind soweit gediehen, daß die Anträge in bezug auf die einzelnen Teilstrecken bereits zur Beschlußfassung bereit sind.

Im Staate Pennsylvanien ist auch eine bemerkenswerte Regulierung des Ohioflusses zwischen Pittsburgh und der Grenze des Staates Ohio in einer Ausdehnung von 64.4 km zur Ausführung gelangt, indem 7 Stauanlagen errichtet wurden. In seinem ursprünglichen Zustande hatte der Ohio zur Zeit des Niederwassers in Pittsburgh 0.30 m, an der Grenze von Ohio 0.61 m Tiefe, ein durchschnittliches Gefälle von  $0.23\text{‰}$  und eine Mindestabflußmenge von ungefähr  $45\text{ m}^3/\text{Sek}$ . Die Regulierung sieht die Benutzbarkeit des regulierten Flusses für Barken mit 1016 t Ladefähigkeit vor. Man suchte so weit als möglich den natürlichen Wasserlauf zu benutzen, den Einbau von Schleusen aber möglichst zu vermeiden. Man hat deshalb die Stauanlagen beweglich hergestellt, so daß die Fahrzeuge bei ausreichendem Wasserstande das natürliche Flußbett benutzen und nur dann die Schleusenfahrt nötig wird, wenn der Wasserstand zu niedrig ist, um die freie Schifffahrt zu ermöglichen (Abb. 5). Auch auf den Nebenflüssen des Ohio, Allegheny, Monongahela, Muskingum, Little Kanawha, Kanawha Bige, Sandix, Kentucky, Green, Wabash, Cumberland und Tennessee, wurden ungefähr 70 Schleusen und Dämme errichtet, so daß ein Flußschifffahrtsnetz von 1600 km gebildet wurde.



Abb. 5 Schleuse im Ohioflusse

Der schiffbare Wasserlauf des Delawareflusses erstreckt sich von der Delaware-Bai, von welcher bis zum Ozean Tiefwasser vorhanden ist, bis nach Trenton. Gegenwärtig sind Vertiefungsarbeiten im Flusse von Trenton bis Philadelphia auf 3.66 m und von Philadelphia bis zur Bai auf 10.67 m Tiefe im Zuge; zugleich soll die Flußbreite in den geraden Strecken auf 243.6 m, in Krümmungen auf 304.8 bis 365.7 m gebracht werden. Die zu vertiefende Flußstrecke hat eine Länge von 101 km. Die Gezeitendifferenz beträgt 1.52 bis 1.83 m. In der Einfahrt zur Delaware-Bai wurde ein Zufluchthafen für

sturmverwehte Schiffe entlang der New Jersey- und Marylandküste angelegt, der durch einen im Unterbau 2450 m, im Oberbau 2423 m langen Wellenbrecher und 15 Eisbrecher geschützt wird.

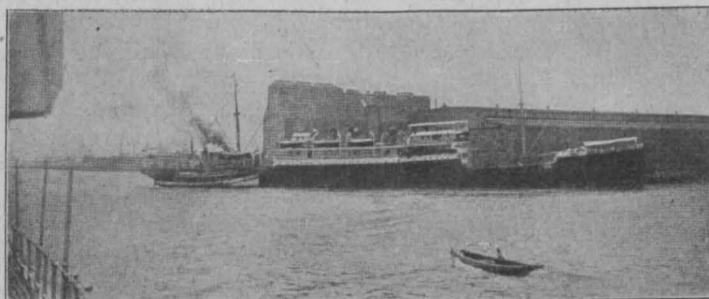


Abb. 6 Front des Hafens von Philadelphia

Die Stadt Philadelphia hat einen großangelegten Entwurf für die Verbesserung ihres Hafens (Abb. 6) entworfen und beabsichtigt, für diesen Zweck reichliche Geldmittel ohne Beihilfe des Staates aufzuwenden. In der letzten Zeit ist ein Pier (Nr. 19) fertiggestellt worden; er ist 174 m lang und 50.6 m breit und ruht auf Pfählen auf; sein unteres Deck liegt 4.11 m über mittlerer Ebbe, auf ihm ruht ein Oberbau mit zwei Geschossen und drei Türmen. Die Arbeiten für die Errichtung eines Kais und Piers an der Dockstraße sind bereits vergeben. Soeben werden zwei große transatlantische Piers nächst der Marktstraße geplant; weiters sind die Arbeiten für den Bau einiger Teile eines Kais von der South- bis zur Christianstraße bereits zur Vergebung gelangt. Nach Vollendung dieser Kaibauten wird die Delaware Avenue, die Hauptverkehrsstraße der Stadt, entlang des Flußufers auf ihre volle Breite von 45.7 m auf eine Länge von 2987 m verbreitert sein. Auch am Schuylkillflusse sind Uferbauten in Aussicht genommen. Die Stadt verfügt über einen 457 mm-igen hydraulischen Bagger, einen Kombinationsbagger mit Schöpf- und Muschelkelle und 4.7 m Eimer, einen 16.76 m und einen 24.69 m langen Schlepper, vier 408 m<sup>3</sup> und drei 204 m<sup>3</sup> fassende Prähme, einen Deckprahm, einen Deck- und Kranprahm und 15 Pontons.

Die Fabriksinteressenten des westlichen Teiles von Pennsylvanien setzen sich besonders ein für den Bau eines Schifffahrtskanales, der das Eisenerz vom Lake Superior über den Eriesee nach dem sich beständig erweiternden Industriebezirke in jenem Landesteil befördern soll; gegenwärtig wird dieser Transport durch mehrere Eisenbahnlinien besorgt, doch erfordert die andauernde Zunahme der Frachtmengen die Schaffung immer größerer und leistungsfähigerer Verkehrsmittel. So wird denn ein Lake Erie and Ohio River-Schifffahrtskanal in Vorschlag gebracht, der nördlich von Pittsburgh und westlich von dem industriereichen Beavertal zur Grenze Pennsylvaniens und von da durch den Staat Ohio bis Ashtabula am Eriesee führen soll; seine Länge würde an 166 km betragen. Ungefähr 80 km davon würden in Flüsse fallen. Für den Kanal sind die folgenden Abmessungen in Aussicht genommen: Im Beaverflusse eine Sohlenbreite von 53.34 m und eine Tiefe von 3.96 m, im Mahoningflusse eine Sohlenbreite von 45.72 m und die gleiche Tiefe, endlich im eigentlichen Kanale eine Oberflächenbreite von 53.95 m und dieselbe Tiefe. Die Schleusen sollen eine nutzbare Länge von 109.79 m, eine Breite von 17.07 m, eine Höhe über dem Drempeel von 3.66 m erhalten und so angelegt werden, daß sie erforderlichenfalls eine Tiefe von 4.57 m aufweisen können.

Unter den Staaten der Union ist Pennsylvanien der älteste, aber auch einer der bedeutendsten Industriestaaten. Es gibt in ihm 27.563 industrielle Betriebe, in welchen



ein Gesamtkapital von 2.75 Milliarden Dollars investiert sind und die eine Jahresproduktion im Werte von mehr als 2.5 Milliarden Dollars aufweisen. Nur der Staat New York vermag eine höhere Produktionswertziffer zu verzeichnen. In bezug auf die verwendete motorische Kraft steht Pennsylvanien an erster Stelle, indem es 2.921.547 PS benutzt. In den eben angegebenen Ziffern sind die 385 Dampfwäschereien mit 6.7 Millionen Dollars Anlagekapital, einem Jahresumsatz von  $8\frac{1}{3}$  Millionen Dollars und mit durchschnittlich 9639 Lohnarbeitern nicht mit inbegriffen. Es bestehen in Pennsylvanien 151 verschiedene Industriezweige.

Die Produktion an Roheisen im Jahre 1910 betrug 11.453.000 t mit einem Werte von  $180\frac{2}{3}$  Millionen Dollars. Es bestehen 164 Hochöfen. An Bessemerstahl wurden 3.023.000 t erzeugt, nach dem Frischherdverfahren 10.316.000 t. Unter den Stahlwerken des Staates nimmt die Carnegie Steel Company in Pittsburgh die hervorragendste Stelle ein; ihre 22 Walzwerke und Stahlwerke erzeugen etwa 4.600.000 t Bessemer- und 6.100.000 t Frischherd-Flußstahl; ihre Edgar Thomson-Schienenfabrik wird auf eine Jahresproduktion von rund 1.000.000 t und ihre Homestead-Stahlwerke werden auf eine solche von 3.260.000 t Stahlprodukten geschätzt. Die Homesteadanlage umfaßt 64 Frischherd-Stahlhochöfen, die Duquesneanlage 32 Frischherd-Hochöfen, jeder derselben weist eine Leistungsfähigkeit von 40.6 bis 61 t auf; in Homestead ist ein elektrischer Hochofen von 15.25 Bruttotonnen Leistung erbaut worden. Insgesamt besitzt diese Gesellschaft 59 Hochöfen mit einer Leistungsfähigkeit von 8.585.000 t Roheisen. Sie erzeugt Stahlschienen, Gleisteile, Brückenbau- und Hochbaumaterial, Stahlplatten, Waggonachsen, Reifen, Eisen für Eisenbetonbauten, stählerne Eisenbahnschwellen, Gußstücke, Panzerplatten und neuestens auch Waggonräder. Eine ebenso bemerkenswerte Unternehmung ist die Jones & Laughlin Steel Company in Pittsburgh, die eine Jahreserzeugung von 2.032.000 t Stahl aufweist und eigene Kohlen-, Kalkstein- und Eisenerzgruben sowie eine Flotte von Schleppern und Barken auf dem Monongahelaflusse besitzt; ihr gehören 10 Hochöfen mit 1.778.000 t Leistungsfähigkeit. Sie erzeugt Frischherd- und Bessemerstahl, Stahlbleche, Maschinen für Kraftübertragung, kaltgewalzte Stahlgetriebe, Seiltriebe, Eisen für Eisenbetonbauten, Stahldrahtnägeln, Stacheldraht, Zaundraht und Schraubendraht, Weißbleche, Gleis- und Weichenteile, Bergwerkschwellen, Stahlbarken, Baustahl und Ketten. Im Süden der Stadt Steelton am Susquehanna hat die Pennsylvania Steel Company eine große Anlage, in der bei normalem Betriebe 7000 Mann beschäftigt sind; sie besitzt im Staate Kohlenländereien und Erzgruben, 410 Koksöfen, 11 Hochöfen, 4 Roheisen-Gußmaschinen, 2 komplette Bessemeranlagen mit 6 Apparaten, 22 Frischherd-Hochöfen mit je  $81\frac{1}{3}$  t Leistung, 9 Walzmühlen, 1 Stahlgießerei und 1 Schmiedeabteilung; die Erzeugung erstreckt sich auf Roheisen, Frischherd-Gußstahl, Bessemerstahl, Stahlschienen, Platten, Eisen für Eisenbetonbauten, Koks usw. Die Cambria Steel Company hat in Johnstown eine Fabrikanlage in der Ausdehnung von 158.6 ha, erzeugt über 1.000.000 t fertigen Stahl und beschäftigt bis zu 20.000 Arbeiter; sie besitzt 8 Hochöfen, 4 Bessemerapparate, 25 Frischherd-Schmelzöfen, 4 Luppen- und Blechwalzwerke, 25 Fabriken für die Herstellung von Eisen für Eisenbetonbauten, Barren, Schienen, Platten und Draht und betreibt große Kohlenbergwerke; sie führt das Erz über die Seen mit ihrer eigenen Erzboote-Flotte zu. Von den übrigen Stahlwerken seien genannt die der Bethlehem Steel Corporation in South Bethlehem und Northampton Heights in der Ausdehnung von 202 ha, bestehend aus 7 Hochöfen, 2 Frischherd-Stahlgußanlagen, 1 Bessemeranlage, 1 Anlage für das Schmieden, Schmelzen und Kaltziehen von Tiegelgußstahl,

Eisen-, Stahl- und Bronze gießereien, 6 Maschinenwerkstätten, einer Schienenfabrik, einem Werk für Baukonstruktionen, einem Preß- und Hammerwerke, einer Schmiede für Panzerplatten und einer Fallhammerschmiede, die Midvale Steel Company mit einer 21 ha großen Anlage in Nicetown, welche Geschütze, Geschosse, Panzerplatten und Lokomotivreifen erzeugt, die Lukens Iron and Steel Company in Coatesville, welche reines Eisen, Gußeisen und Spezialroheisen für Wagenräder und Platten in der Jahresmenge von 386.000 t fabriziert, die Crucible Steel Company of America, welche in 12 Anlagen jährlich 406.000 t von hochfeinem Tiegelguß- und Werkzeugstahl produziert, die Firth-Sterling Steel Company in Mc Keesport, welche feinen Frischherd- und Werkzeugstahl fabriziert, und die Carbon Steel Company, welche in großem Maße Kohlenchromstahl für Kassenplatten, Treibachsen für Lokomotiven, Zapfen und Stangen sowie Spezial-Stahllegierungen erzeugt.

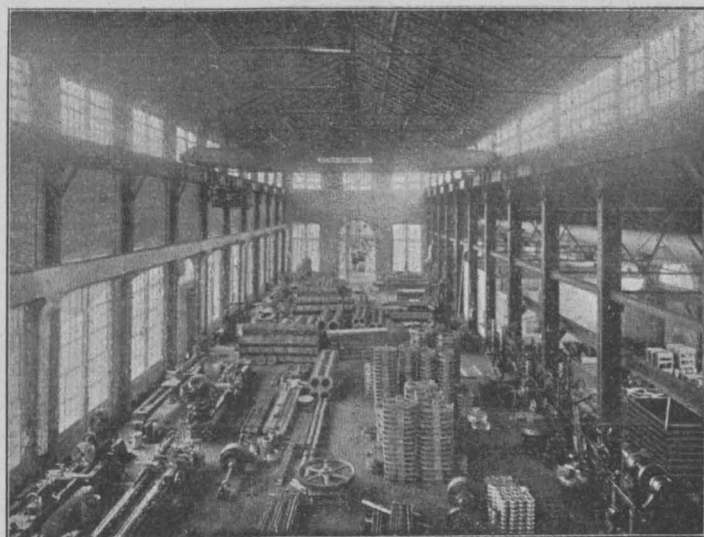


Abb. 7 Erzeugung von Eisenröhren

Aus dem in Pennsylvanien gegossenen und geschmiedeten Eisen und Stahl werden Produkte mannigfaltigster Art angefertigt. Zu den größten und bekanntesten Werkzeugmaschinenfabriken des Staates gehören William Sellers & Co., Bement & Dougherty, Ferris & Miles, C. L. Newton usw. Schwere Fabriksmaschinen, wie die Einrichtung von Walzwerken und Stahlwerken, und Gießereiprodukte, wie große und kleine Eisenröhren (Abb. 7), werden in zahlreichen Anlagen erzeugt. Eine große Zahl von Fabriken widmet sich der Erzeugung von stählernen Eisenbahnwaggons, so die Pressed Steel Car Company, die eine Leistungsfähigkeit von 200 Waggons im Tage besitzt und 10.000 Arbeiter beschäftigt, und die The J. G. Brill Company, welche auf einem über 12 ha großen Grundstück zwischen der Pennsylvania- und der Baltimore und Ohio-Eisenbahn Waggons und Frachtwagen erzeugt. Unter den Fabriken, welche den Bau von hydraulischen Turbinen betreiben, ist eine der besten die J. P. Morris Machine Company in Philadelphia. Zahlreiche der größten Brücken Amerikas sind in den Brückenbauanstalten Pennsylvaniens erbaut, zu denen die Pencoyd Iron Works in Philadelphia und die Phoenix Iron Company in Phoenixville zählen. Die Westinghouse Air Brake Company im Pittsburgher Distrikt ist die größte Bremsenfabrik der Welt und hat 2.580.000 Waggons und 72.000 Lokomotiven mit Vakuumbremsen ausgerüstet; die Westinghouse Machine Company erzeugt Dampfturbinen und Dampfmaschinen, wobei sie 2500 Arbeiter beschäftigt; die Union Switch and Signal Company in Swissvale beschäftigt 3000 Mann bei



der Erzeugung von Signalapparaten aller Art; die Westinghouse Electric and Manufacturing Company in East Pittsburgh (Abb. 8) hat einen Arbeiterstand von 14.000 Personen, während die ebenda ansässige Pittsburgh Meter Company täglich 400 Wassermesser und 300 Gasmesser herstellt. Die R. D. Nuttall Company in Pittsburgh erzeugt gehobelte und geschnittene Gewinde, nachgiebige Kissenkupplungen und Waggonaußenausrüstungen. Auch die Erzeugung von kleinen Eisenwaren in Pennsylvanien erfreut sich eines guten Rufes, Weißbleche und sogenannte Ternebleche, das sind Eisen-, bzw. Stahlbleche, die in ein Bad getaucht wurden, das eine Legierung von Zinn und Blei enthält, werden in mehreren Unternehmungen in großem Stile hergestellt.



Abb. 8 Westinghouse Electric and Manufacturing Co.

Einen großen Umfang hat auch der Schiff- und Lokomotivbau in Pennsylvanien. Ein großer Teil der Kriegsmarine der Vereinigten Staaten, darunter einige der neuesten und schwersten Kriegsschiffe, ist auf dem Delaware erbaut worden. Am beachtenswertesten unter den Schiffswerften ist das Etablissement der William Cramp Ship and Engine Building Company in Kensington, das seit 1830 insgesamt 375 Schiffe aller Arten und 290 Schiffsmaschinen gebaut hat. Eine andere bedeutende Unternehmung dieser Art ist die New York Shipbuilding Company in Camden, die erst zehn Jahre besteht und schon mit dem Baue ihres 125. Schiffes beschäftigt ist; neben Fracht- und Passagierdampfern und Kriegsschiffen baut sie Lichterschiffe, Schlepper, Bagger, Leuchtturm-tender, Zollkutter, Kohlenschiffe, Waggon-Prähme, Öltankschiffe, Barken, Gruben- und Fahrboote. Ausschließlich mit der Herstellung von Lokomotiven befassen sich die Baldwin Lokomotivwerke in Philadelphia, die 1831 entstanden und im Jänner d. J. schon die 37.500. Lokomotive fertigstellten; die Gesellschaft nimmt eine führende Stellung auf dem Gebiete der Entwicklung der Lokomotivtypen ein; ihre Lokomotiven schleppen nicht nur die schweren Frachtzüge und die Personen-Eilzüge der meisten amerikanischen Bahnen, sondern werden auch auf ausländischen Bahnen vielfach verwendet (Abb. 9).

Der Eisen- und Stahlindustrie zunächst an Bedeutung kommt die umfangreiche Textilindustrie Pennsylvaniens, die ihren Mittelpunkt in Philadelphia hat, aber auch einen Hauptteil der industriellen Tätigkeit zahlreicher anderer Städte dieses Staates bildet. Man kann sich von der Bedeutung dieses Industriezweiges eine Vorstellung machen, wenn man hört, daß der Wert der Seidenproduktion Pennsylvaniens allein sich auf annähernd 60.000.000 Dollars im

Jahre beläuft und daß die Fabrikation von Wollstoffen, Garnen und ähnlichen Waren einen noch weit höheren Wert erreicht. Namentlich in den letzten Jahren sind auf diesem Gebiete große Fortschritte gemacht worden; so sind gewirkte Tapeten und Teppiche neu eingeführt worden und die Spitzenvorhang-Erzeugung hat einen riesigen Aufschwung genommen. Nahezu alle Arten von Kammgarn und Wollstoffen werden in zahlreichen Fabriken verfertigt. Mehr als ein Drittel der Lohnarbeiter Philadelphias ist in dessen Textilfabriken beschäftigt und die Erzeugnisse der letzteren machen ungefähr 30% des Wertes seiner Gesamtproduktion aus. Im Jahre 1909 beschäftigte die Textilindustrie in Philadelphia allein 102.459 Personen, der Wert ihrer Erzeugnisse im genannten Jahre wird auf 215.000.000 Dollars geschätzt.

Pennsylvanien ist aber noch der Sitz einer ganzen Reihe weiterer Industrien, von denen hier nur die Lacklederherzeugung, die Schuhfabrikation, der Öl-, Drogen- und Chemikalienhandel, die Farbenfabrikation, die Hutindustrie und die Glasfabriken erwähnt werden sollen.

Aus den vorstehenden Mitteilungen geht schon hervor, daß sich Pennsylvanien zweier Industriezentren erfreut, von denen das eine, Pittsburgh, im äußersten Osten, das andere, Philadelphia, im äußersten Westen des Staates liegt. Der Pittsburgher Distrikt weist heute eine weit größere industrielle Tätigkeit auf als irgend ein anderes gleich großes Gebiet. Noch bedeutsamer in bezug auf die Zahl und die Leistungsfähigkeit der industriellen Unternehmungen sowie auf den Wert und die Beschaffenheit

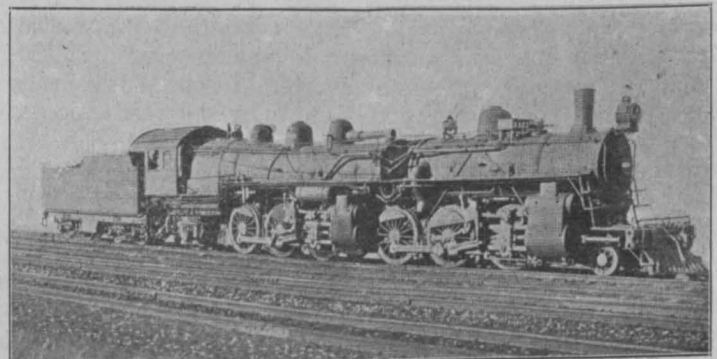


Abb. 9 Mallet-Duplex-Lokomotive der Baldwin Lokomotivwerke

der Erzeugnisse ist Philadelphia. Da es wie alle Großstädte sich als teurerer Arbeitsmarkt darstellt, hat es alle Geschäftszweige abgestoßen, welche nur bei billigen Arbeitskräften ihr Auskommen finden; seine Unternehmer sahen sich gezwungen, sich der Erzeugung feinsten Qualitäten und besonderer Artikel zuzuwenden. Darum schreitet auch die Stadt auf industriellem Gebiete unentwegt fort. Im Jahre 1909 gab es in ihr 8381 industrielle Betriebe mit einem Anlagekapitale von 692 Mill. Dollars, welche Rohstoffe im Werte von 430.8 Mill. Dollars unter Verwendung von 33.473 Beamten und Schreibern und von 252.221 Lohnarbeitern verarbeiteten und hieraus Waren im Werte von 749.2 Mill. Dollars erzeugten. Die Stadt hat namentlich in bezug auf den Umfang und die Qualität ihrer Textilindustrie die Führung in der ganzen Union an sich gerissen. Dagegen beruht die industrielle Wichtigkeit von Pittsburgh auf seinen Kohlengruben und seinen Eisen- und Stahlwerken, neben denen auch die namhafte Glasindustrie ins Gewicht fällt. Im Jahre 1909 bestanden in Pittsburgh 1659 Industrieunternehmen, in welchen ein Kapital von 283 Mill. Dollars investiert war; 10.598 Beamte und Schreiber sowie 67.474 Lohnarbeiter verarbeiteten Rohstoffe im Werte von 148.5 Mill. Dollars, während der Wert der erzeugten Güter 243.5 Mill. Dollars erreichte.



Der Pittsburgher Distrikt liefert auch den Eisenbahnen und sonstigen Transportunternehmungen weit größere Frachten, als dies irgendwo in einem gleich großen Gebiete der Fall ist.

Pennsylvanien zählt außer diesen beiden bedeutenden Industriestädten noch 7 Städte, deren Bevölkerungszahl 50.000 überschreitet, 6 Städte mit mehr als 30.000 bis 50.000 Bewohnern und 6 mit mehr als 20.000 Einwohnern, dazu 38 Städtchen und Marktflecken, die eine Bevölkerung zwischen 10.000 und 20.000 Personen haben.

Der Staat hat ein eigenes Gesundheitsamt geschaffen, dessen Aufsicht sämtliche Wasserversorgungs- und Kanalisierungsanlagen unterliegen und welches schon bedeutende Erfolge auf dem Gebiete der Verringerung der Sterblichkeit infolge von typhösem Fieber, Tuberkulose und Diphtherie zu verzeichnen hat. Auf dem Mont Alto ist ein Sanatorium für 1000 Schwindsüchtige im Initial- oder mäßig vorgeschrittenen Stadium errichtet worden, ein weiteres für vorgeschrittene Schwindsuchtpatienten ist in den Allegheny-Bergen im Bau begriffen, während für ein drittes Sanatorium bereits ein Baugrund erworben wurde. Auch ein Amt zur Prüfung der Nahrungsmittel ist begründet worden, das energische Maßnahmen zur gründlichen Kontrolle der Erzeugung und des Verkehrs mit Nahrungsmitteln ergriffen hat.

Seit 1911 hat Pennsylvanien es auch übernommen, für die Verbesserung der öffentlichen Straßen von Staatswegen Sorge zu tragen, weshalb vom 1. Juli l. J. an Straßen in der Ausdehnung von 12.070 km in die Verwaltung des Staates übernommen wurden. Es gibt im Staate insgesamt Straßen in der Ausdehnung von 157.616 km, von denen 2543 km von den Städten und 533 km von den Counties erhalten werden.

Die Ausdehnung des öffentlichen Unterrichtes ist aus folgenden für das im Juni 1911 abgeschlossene Schuljahr gültigen Angaben zu ersehen: Zahl der Schulen 35.084, Zahl der Lehrkräfte 36.180, Zahl der Schüler 1.286.273 und aufgewendete Gesamtauslagen 42.140.000 Dollars. An höheren Schulen bestehen die Universität Philadelphia mit einem Lehrkörper von 600 Personen und 5000 Studenten, die Universität Pittsburgh mit 250 Lehrpersonen und 1895 Hörern, das Pennsylvania State College mit 190 Lehrern und 2007 Hörern, die Lehigh-Universität, welche hauptsächlich auf eine gründliche Ausbildung von Ingenieuren und Technikern Gewicht legt und 655 Studierende zählt, die Baptisten-Burkneil-Universität in Lewisburg mit 48 Lehrern und 746 Studierenden, das Dickinson College in Carlisle mit 552 Studenten, die Temple-Universität in Philadelphia mit 230 Lehrern und 3620 Studierenden, das Lafayette College in Easton mit 43 Lehrern und 464 Studenten, das Mädchen-College Bryn Mawr, dessen Lehrkörper 58 Mitglieder zählt und das von 425 Mädchen besucht wird, das Grove City College mit 20 Lehrern und 400 Studenten, das Juniata College in Huntingdon mit 24 Lehrern und 423 Studierenden, das Washington and Jefferson College in Washington mit 28 Lehrern und mehr als 400 Hörern, das St. Vincent College in Beatty mit 23 Lehrern und 383 Studenten, das von Quäkern gegründete Swarthmore College mit 45 Lehrern und 398 Zöglingen und noch weitere 19 Colleges von geringerer Größe. Gegenwärtig macht sich die Tendenz geltend, Schulen zu errichten, die mehr speziell fachlichen Bedürfnissen entsprechen; als solche sind anzuführen die Carnegie Technical Schools in Philadelphia, welche sich in eine Schule der angewandten Wissenschaften, eine solche für Lehrlinge und Gehilfen, eine weitere für gewerbliches Zeichnen und in eine technische Schule für Frauen gliedern, für 4000 Schüler berechnet und mit einer Prüfungsstelle für Baumaterialien und mit einem Laboratorium für Maschinenkunde ausgerüstet sind, das Girard College in Philadelphia für

1500 vaterlose Knaben, das Drexel-Institut in Philadelphia zur Förderung des Unterrichts in Kunst, Naturwissenschaften und Kunstgewerben für 2600 Schüler, die Thaddeus Stevens Industrial School of Pennsylvania in Lancaster, eine Gewerbeschule, und die Carlisle Indian School zur Heranbildung der Indianerjugend, welche gegenwärtig von 1218 Schülern aus 87 verschiedenen Indianerstämmen besucht wird.

Zur Ergänzung des Vorstehenden werden dem gleichfalls den Teilnehmern am Kongresse gewidmeten und von Frank H. Taylor und Wilfred H. Schoff bearbeiteten Buche „Hafen und Stadt Philadelphia“ einige wenige Angaben über Philadelphia entnommen. Es ist nunmehr 231 Jahre alt und zählt fast 1.600.000 Einwohner, während die drei angrenzenden Landbezirke von 500.000 Menschen bewohnt werden. Sein Flächenausmaß beträgt 234 km<sup>2</sup>, sein Straßennetz umfaßt 1931 km gepflasterte Straßen und 563 km makadamisierte Vorortestraßen. Es besitzt eine Wasserfront am Delaware von 32 km Länge, während der Schuylkill die Stadt auf eine Länge von 22,5 km durchfließt. Über letzteren Fluß führen 17 Brücken; der Verkehr mit dem gegenüber liegenden Camden wird durch eine Reihe von Fähren vermittelt. Über die Bahnen Philadelphias braucht an dieser Stelle nichts gesagt zu werden, da hierüber schon Mitteilungen gebracht wurden. Der Haupterholungsplatz der Stadt ist der über 1200 ha große Fairmount-Park; außer ihm gibt es noch 56 kleinere Parkanlagen.

### Festfeier anlässlich des 40jährigen Dienstjubiläums Sr. Exz. des k. u. k. Geh. Rates, Sektionschefs Herrn Dr. Paul Freih. Beck v. Mannagetta und Lerchenau Präsidenten des k. k. Patentamtes.

Die außerordentlich rege Beteiligung aus allen Kreisen, sowohl der Behörden als auch der wissenschaftlichen, der technischen, industriellen gewerblichen und kaufmännischen Korporationen waren das beredteste Zeugnis der hohen Achtung und Wertschätzung, deren sich Sr. Exzellenz der k. u. k. Geheime Rat, Sektionschef Dr. Paul Freiherr Beck v. Mannagetta und Lerchenau, Präsident des k. k. Patentamtes, erfreut, dessen 40jähriges Dienstjubiläum unser Verein vergangenen Montag feierlich beging. Der Festsaal, der für diesen Tag Blumenschmuck angelegt hatte, war schon vor der festgesetzten Stunde dicht gefüllt und immer kamen noch Gäste auf Gäste, die bei dieser Ehrung nicht fehlen wollten. Um 3/4 11 Uhr erschien Exzellenz Freiherr v. Beck und wurde ins Lesezimmer geleitet, woselbst er vom Präsidenten Oberbaurat Günther begrüßt wurde. Außer den Anverwandten des Jubilars hatten sich zur Festfeier eingefunden: der Minister für öffentliche Arbeiten Exzellenz Dr. Trnka, in Vertretung des Reichskriegsministeriums Artillerie-General-Ingenieur Ritter v. Schlesinger, in Vertretung des Eisenbahnministeriums Sektionschef Kosinski v. Rawicz, in Vertretung des Handelsministeriums Dr. Pranter, ferner die Minister a. D. Exzellenz v. Ritt und Graf Wickenburg, Senatspräsident am k. k. Obersten Gerichtshofe Geheimrat Exzellenz Zohar, die Präsident-Stellvertreter des k. k. Patentamtes Ministerialrat Dr. Schima und Hofrat Brünner, die Sektionschefs Lauda, Franz, Koestler, Dr. Eugen Ritter Beck v. Mannagetta, Generalinspektor Ritter v. Gerstel, Sr. Magnifizenz der Rektor der k. k. Technischen Hochschule in Wien Professor Dr. Müller, in Vertretung des Rektors der k. k. Hochschule für Bodenkultur Professor Rezek, Reichsratsabgeordneter Friedmann, Ministerialrat v. Pompéry in Vertretung des kgl. ung. Patentamtes und des Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, die Ministerialräte Dr. Hnatek, Ritter v. Stahl, Dr. Fischer v. See, Dr. Illing, Dr. Krasny, Kargl, die Hofräte Lauböck, Dr. Dafert, Dr. Maresch, Wallner, Ritter v. Löhr, Tomssa, Dr. Kusminsky, Dr. Pribram, Hochenegg, Graf Alberti-Poja, Ritter v. Schoen,



Schromm, Sklenář, Mrasick, Baron Schey, Regierungsrat Berger, die Professoren Dr. Kobes und Dr. Reithoffer, Oberbaurat Goldemund, Direktor Zwiauer usw. Die Ständige Delegation des VI. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages war durch ihren Präsidenten Sektionschef Dr. Ritter v. Berger und Hofrat Dr. Lorber, die Ingenieurkammer der beh. aut. Ziviltechniker in Niederösterreich durch Präsident v. Ziffer vertreten. Letzterer vertrat zugleich die Handels- und Gewerbekammer in Czernowitz. Die Niederösterreichische Handels- und Gewerbekammer delegierte ihren Vize-Präsidenten Hofrat Ritter v. Eger und ihren ersten Sekretär Regierungsrat Dr. v. Thayenthal, der Bund Österreichischer Industrieller war durch seinen Präsidenten Kommerzialrat Vetter, der Industrielle Klub durch Bergrat Ritter v. Gutmann, der Zentralverband der Industriellen Österreichs durch seinen Vize-Präsidenten Kuffler, das Gremium der Wiener Kaufmannschaft durch Kommerzialrat Dupal, der Wiener Kaufmännische Verein durch seinen Vize-Präsidenten Rosenberg, der Österreichische Export-Verein durch dessen Vize-Präsidenten Kommerzialrat und kais. Rat Elsinger sowie durch Sekretär kais. Rat Schwarz, der Niederösterreichische Gewerbeverein durch seinen Präsidenten Baurat Breßler und die Vize-Präsidenten kais. Rat Krause, Regierungsrat Fritz und Schiel, ferner durch die Herren Bachmann, Baurat Schwerdtner, Dr. Meissl, Dr. Brunstein, Kommerzialrat Ehrenfest-Egger, Dr. Munk, kais. Rat Reichert, Tobisch, Dr. Löwy und Dr. Jolles vertreten. Als Vertreter der Zentralvereinigung der Architekten Österreichs war deren Präsident Oberbaurat Baumann, als Vertreter der Architekten-Vereinigung „Wiener Bauhütte“ deren Vorstand Baudirektor Müller und Sekretär Kattner und als Vertreter des Klub der Wiener Stadtbaumeister-Ingenieure waren Baurat Fiebiger und Ober-Ingenieur Jäger erschienen. Ferner waren vertreten der Verein Österreichischer Chemiker durch seinen Präsidenten Professor Dr. Wegscheider, der Verein der Montan-, Eisen- und Maschinenindustriellen in Österreich durch Präsidialmitglied v. Huze, der Österreichische Betonverein durch seinen Präsidenten Ing. Brausewetter und Vize-Präsidenten Ehrenfreund, der k. u. k. Flugtechnische Verein durch Baron Pfungen, der Verein zur Förderung österreichischer Erfindungen, der Verein der technischen Beamten des Patentamtes, die Internationale Union zum Schutze des gewerblichen Eigentums durch Dr. Benies, der Verband der österreichischen Patentanwälte durch Ing. V. Monath, die k. k. n.-ö. Notariatskammer durch ihren Vize-Präsidenten Dr. Ritter v. Winterhalder u. a. m. \*)

Kurz nach 11 Uhr betrat Exzellenz Beck den Festsaal und nahm in der ersten Reihe Platz. Hierauf eröffnete der Präsident Oberbaurat Günther die Festversammlung mit folgender Ansprache:

„Hochgeehrte Versammlung!

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat es für seine Pflicht gehalten, das 40jährige Dienstjubiläum Sr. Exzellenz des k. u. k. Geheimen Rates, Sektionschefs und Präsidenten des k. k. Patentamtes Herrn Dr. Paul Freiherrn Beck v. Mannagetta und Lerchenau in Anerkennung seiner großen Verdienste um die Hebung des technischen Standes und den gewerblichen Rechtsschutz festlich zu begehen, und sich erlaubt, Se. Exzellenz den Herrn Minister für öffentliche Arbeiten sowie jene hohen staatlichen Funktionäre, Korporationen und Einzelpersonen, welche mit dem Jubilar in dienstlicher oder geschäftlicher Beziehung stehen, sowie die technischen Berufsgenossen, besonders jene technischer und juridischer Richtung, welche im Patentamte ihren jubelnden Chef verehren, geziemend zu dieser Feier einzuladen.

\*) Ihr Fernbleiben ließen entschuldigen: Der Minister des Äußeren, der Ackerbauminister, der Unterrichtsminister, der Minister für Landesverteidigung, der Handelsminister, der Marinekommandant, der Finanzminister, der Statthalter, der Bürgermeister Dr. Neumayer und der Vize-Bürgermeister Dr. Porzer.

Begrüßungsschreiben waren eingelangt vom Präsidenten des Abgeordnetenhauses Dr. Sylvester, Reichsratsabgeordneten Hofrat Hasky, Hofrat Stark, Hofrat Mayr, von den Rektoren der Universitäten in Graz, Prag und Lemberg, den deutschen Technischen Hochschulen in Brünn, Graz und Prag, den Technischen Hochschulen in Prag und Brünn sowie der Montanistischen Hochschule in Leoben. Weiters von den Handelskammern in Innsbruck, Linz, Budweis, Görz, Olmütz, Troppau, Prag, Brünn, Klagenfurt, Pilsen, Krakau, Lemberg und Eger. Von technischen Vereinigungen: der deutschen Ingenieurkammer in Böhmen, dem Technischen Verein in Aussig und dem Tschechischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Prag.

Ich sage Ihnen allen, meine Herren, für Ihr Erscheinen verbindlichsten Dank, begrüße Sie aufs herzlichste und eröffne hiemit die heutige Festversammlung.

Euer Exzellenz, hochverehrter Herr Präsident des Patentamtes! Es gereicht mir zur besonderen Ehre berufen zu sein, Ihnen nach Ablauf Ihrer dem Wohle des Staates und der Allgemeinheit gewidmeten vierzigjährigen dienstlichen Tätigkeit die herzlichsten Glückwünsche und die aufrichtige Anerkennung Ihrer hohen Verdienste um die technische Wissenschaft, die Hebung des technischen Standes und die Rechtssicherheit auf technischem und gewerblichem Gebiete zum Ausdruck bringen zu dürfen.

Sie haben allen Grund und das Recht, auf diese Kundgebung, aber auch auf die Erfolge stolz zu sein, die Sie durch Ihre geistige Potenz, durch Ihre Energie, Beharrlichkeit und Ihren unermüdlichen Schaffensfleiß erzielt haben; dies umso mehr, als gerade Ihre verdienten Mitarbeiter es waren, welche als die Ihnen am nächsten stehenden Beurteiler Ihrer Tätigkeit das Gefühl berechtigter, herzlicher Freude so offen zum Ausdruck gebracht haben, ihren lieben und verehrten Meister so vielseitig gefeiert zu sehen.

Und gerade Ihre Bescheidenheit, die Sie immer an den Tag legen, mit der Sie bestrebt sind, Ihre Verdienste mit Ihren Mitarbeitern, für diese vielleicht in höherem Maße, zu teilen, ehrt Sie umso mehr.

Exzellenz haben in den 40 Jahren viel erreicht, und, wenn nicht alles, was Sie angestrebt, zur Tat geworden ist, so sind nur die Umstände schuld daran, die leider bei uns, wohl mehr als in anderen Staaten der zivilisierten Welt, dem guten Willen häufig aus materiellen Rücksichten den Hemmschuh anlegen. Jedenfalls haben Sie, wenn auch für ein k. k. Patentamt in einem unwürdigen Gewande durch die Schaffung unseres Patentgesetzes, die großen Mühen um die Reform der Marken- und Musterschutz-Gesetzgebung, die angestrebte Ausgestaltung der Bestimmungen zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes, den Beitritt zur Internationalen Union zum Schutze des gewerblichen Eigentums, die Hebung des technischen Standes durch dessen Berufung zur Rechtssprechung in technischen Fragen und dessen Gleichstellung in sozialer Beziehung einen ideellen Bau auf festem Grunde aufgeführt und in demselben eine Werkstatt eingerichtet, in welcher der erfinderische Gedanke und die geistige Arbeit des Technikers, des Industriellen, der Handwerker, kurz der erwerbenden Stände, eine Heimstätte und einen wirksamen Schutz durch das Gesetz finden, einen Bau, zu dessen weiterer Ausgestaltung und Ausschmückung kein Besserer und Würdiger berufen erscheint als Sie selbst.

Und so hoffe ich, hoffen wir alle, daß Sie noch recht lange in dauernder Gesundheit Ihres hohen Amtes walten mögen, getragen und umgeben von der hohen Achtung und Verehrung jener, in deren Namen ich Ihnen heute die herzlichsten Wünsche zu Ihrem 40jährigen Jubiläum darbringe.“ (Lebhafter Beifall.)

Hierauf erteilte der Vorsitzende dem Prof. Dpl. Chem. Klaudy das Wort:

„Euer Exzellenz!

„Was glänzt, ist für den Augenblick geboren,  
Das Echte bleibt der Nachwelt unverloren!“

Nur Stimmungen flüchtiger Art hinterlassend, verklingen rauschende Feste und tönende Worte. Wir wollen mehr. Und so haben wir als Vertreter der Techniker, der Industrie, des Gewerbes und des Handels Österreichs uns mit Ihren Mitarbeitern vereint und haben beschlossen, Eure Exzellenz zu uns zu bitten, um in einer schlichten Feier zu versuchen, den echten Ton des Herzens zu finden, der nie verklingt, der Eurer Exzellenz die „Bilder froher Tage“ in Erinnerung bringt, die auf der Kette Ihrer, für unser Vaterland so glücklichen 40jährigen Laufbahn aufleuchten und die Differentialien Ihrer Erfolge bilden, der aber auch „so manche liebe Schatten“ vor Ihrem geistigen Auge aufsteigen läßt, die das stolze Bewußtsein des Siegers freudig erregen sollen.

Den wohlverdienten Allerhöchsten Auszeichnungen soll unsere Feier einen lebendigen Nachhall geben, Aug' in Auge wollen wir Sie versichern, daß nicht nur das Vaterland Ihrer Verdienste dankbarst gedenkt, sondern auch all dessen Elemente im einzelnen, welche durch den Erfindungs- und gewerblichen Rechtsschutz unmittelbar im Lebensnerv berührt werden und die Segnungen Ihrer weitblickenden Fürsorge



und unermüdlichen Tatkraft, im besonderen die Verfassung unseres Patentgesetzes, die Schaffung unseres Patentamtes, den Beitritt Österreichs zur Internationalen Union für gewerblichen Rechtsschutz und viele Reformen auf dem Gebiete der übrigen gewerblichen Urheberrechte, wohlthätigst empfinden.

Die Interessen sind die Kräfte gleicher Art und verschiedenster Richtung im Körper des Staates, den sie den Weg der Kultur führen sollen. Das Gesetz hat die Aufgabe, diesen Kräften die gemeinsame Richtung des kleinsten Zwanges zu geben, der Gesetzgeber hat hiezu Mittel und Wege zu finden. Die Urweisheit des Menschen löste die Aufgabe gar nicht und überließ es den Kräften, sich selbst zu bekriegen. Der Wille des Starken war das Gesetz, der Wille des Schwächeren wurde gebrochen. Diese Urzeit wurde abgelöst durch den Bureaukratismus, welcher zwar immer noch den Willen der stärksten Interessen mit dem Gesamtwillen verwechselte, aber damit begann, den Wünschen der schwächeren Interessen allmählich steigende Konzessionen zu machen. Er hieß die einen die Interessen der Allgemeinheit, die anderen die Privatinteressen, die nur einer bescheidenen Berücksichtigung würdig gefunden wurden. Die Herren Bureaukraten stellten die Regel auf: „Es sei unmöglich, diese beiden Kräfte zu gemeinsamer Arbeit zu zwingen, so wie man zwei Welten nicht vereinen kann!“ Daß es in der Natur zwischen noch so vielen Kräften eine Resultierende gibt, deren Richtung die harmonische Vereinigung des Willens aller bedeutet, diese technische Weisheit schien ihnen unanwendbar auf das Leben zu sein, weil sie es nie verstanden haben, den natürlichen Angriffspunkt aller Kräfte, den Schwerpunkt der Interessen, zu finden. Sie ließen ihren sogenannten Willen der Allgemeinheit am Kopfe und den Willen der Einzelnen an den Füßen des Staatskörpers angreifen und erklärten mit Überzeugung, daß diese Tortur der Glieder naturnotwendig sei. Das ist der Fluch, der auf dem Menschengesichte lastet, daß er die Unendlichkeit nicht erfassen will, die in jedem Naturgeschehen waltet. Mögen auch unendlich viele gleichartige Kräfte an einer Masse walten, es gibt immer einen Punkt, von dem aus man sie zusammenfassen kann, und es gibt ein Integral, das die höhere Mathematik uns zu finden lehrt, welches dem idealen gemeinsamen Willen aller Kräfte, dem kleinsten Zwange und dem größten Effekt entspricht, und so gibt es auch für jedes Gesetz nur einen richtigen Standpunkt, der, als das Zentrum der Interessen erkannt, alle Interessen zu einer idealen Resultierenden vereinen kann. Leider läßt sich unsere höhere Mathematik auf psychische Aufgaben nicht übertragen, aber sie findet ihren Ersatz in der Wissenschaft der Logik. Euer Exzellenz! Sie haben eine wissenschaftliche Erfindung gemacht, die von klarem Geiste in ihrer Bedeutung wohl erfaßt werden muß. Sie klären uns darüber auf, wie der Gesetzgeber der Zukunft zu walten hat, wenn er das Beste für die Allgemeinheit und den Einzelnen will. Ihrer Erfindung kommt die Neuheit und der technische Effekt zu, Ihr Anspruch läßt sich etwa wie folgt formulieren:

1. Verfahren zur Verfertigung von Gesetzen, dadurch gekennzeichnet, daß man mit feinem Ohr auf die Wünsche aller Interessenten hört, jedes Interesse und selbst das kleinste in die Wagschale wirft und mit scharfer Logik, unter Berücksichtigung auch der Erfahrungen anderer, einschließlich des Auslandes, ihnen den Weg zu finden sucht, der die geringsten Erschütterungen in das System bringt.

2. Bei diesem Verfahren die Ausschaltung aller Kräfte fremder Art, welche als zufällige Begleiter sekundäre Einflüsse auf die Resultierende nehmen, wie zum Beispiel der politischen Interessen, sofern sie die natürlichen Erscheinungsformen der sachlichen Interessen beeinflussen, möge deren Ausschaltung auch ebenso hohe Anforderungen an die Sachkenntnis stellen wie jene, die dem Dualismus unseres Reiches entspricht.

3. Bei diesem Verfahren, zur Auffindung der Resultierenden und des gemeinsamen Angriffspunktes aller Interessen, die Heranziehung aller maßgebenden Sachkundigen zur gemeinsamen unabhängigen Entscheidung mit einem Teilgewichte der Stimmen, welches dem Teilgewichte der zusammenwirkenden Interessen, die in die einzelnen Fachgebiete fallen, proportional ist.

Ich laufe Gefahr, daß die scherzhafte Form dieser Darstellung ihren Ernst verkennen läßt, und beeile mich, Eure Exzellenz zu versichern, daß die gute Miene nichts als der Einfluß des Spieles ist mit den Interessen der Technik an der Verwaltung unseres Vaterlandes und unseres Vaterlandes an der ungehemmten Entfaltung des Könnens und

Wissens seiner Techniker. Im verflochtenen Jahrhundert hat die Technik der Menschheit unschätzbare Werte aus dem Boden der geistigen Welt erschlossen und diese stolz ihrer Heimat zugeführt. Durch Jahrzehnte hat das reichbeladene Schiff unseres technischen Könnens und Wissens in allen Stürmen auf hoher See treiben müssen, weil man demselben, wegen verdächtiger Ladung, auf dem Gebiete der Staatsverwaltung zu landen verweigert hat.

In Quarantänen, unter streng eingegengter Bewegungsfreiheit, hat man uns unsere Ladung in Stücken gegen ein Almosen abgenommen: Sie, Exzellenz, waren der erste, der uns einen sicheren Hafen geboten hat, und Sie waren es auch, der den Mut der Überzeugung hatte, auf dem Leipziger Kongresse den Wert unserer Ladung zu verkünden. Als „berufen und befähigt zu entscheidender Verwaltungstechnik auf ihrem Gebiete, das in seiner richterlichen Eigenschaft gewiß zu den schwierigsten gehört“, haben Sie den Techniker auf Grund Ihrer reichen Erfahrung erklärt. Diese Worte klingen unvergänglich in uns und wir würden sie zu Barrikaden türmen, wenn je die Reaktion ihr Heer gegen uns stellen wollte! (Lebhafter Beifall.)

Wir freuen uns, daß die heutige Feier uns Gelegenheit gibt, dem Ausdrucke unseres Dankes einen besonderen Nachdruck durch die Struktur unserer heutigen Versammlung zu geben. Nicht nur die Techniker, auch die Vertreter der wirtschaftlichen Macht unseres Vaterlandes, die heute unter uns erschienen sind, fühlen sich eins mit uns in dem Gefühle des Dankes.

Diese hervorragenden Bundesgenossen befreien uns von der Gefahr, unsere heutige Feier durch irgend eine Brille, nicht im richtigen Lichte erscheinen zu lassen. Der Geist, der uns alle beseelt, die wir hier erschienen sind, ist, bar jedes Eigennutzes, der Geist einer Dankbarkeit, die den Drang fühlt, in Ihrem Herzen das edelste Gefühl der Befriedigung zu wecken.

Wir wollten der Ehrung des Verdienstes um das Vaterland fürder eine neue Form geben, die dem Manne der Tat in öffentlicher Verhandlung den sachverständigen Beweis der vollen Harmonie seines Wollens und Könnens mit den Interessen seines Vaterlandes erbringt!

Wir wissen wohl, daß jedes Werk und darum auch Ihr Werk ein Leben ist, das veraltet, aber in gesunder Kraft auch stets verjüngt erscheinen muß. Dem ehernen Gesetz kann es sich nicht entziehen. Wir wissen auch, daß kein Phönix frei von Schlacken das Licht der Welt erblickt.

Unter Ihrer Führung, den Wünschen immer offen, wird Ihr Werk des Erfindungs- und gewerblichen Rechtsschutzes sich stets verjüngen und verbessern, weil Euer Exzellenz der Mann sind, dessen Entschluß das jederzeit „Mögliche“ im Sinne des Fortschrittes „beherzt sogleich beim Schopfe packen wird.“ Wir können darum nur wünschen, daß Ihnen noch möglichst viel des „Möglichen“ geboten wird und Sie weiter wirken müssen.

Das „Mögliche“ ist ein hartes Wort für einen schöpferischen Geist. Es bindet uns alle und überall und ist unser größter Feind. Es erscheint uns im Leben in tausendfältiger Form, in keiner aber böser, um wieder mit unserem Altmeister zu sprechen, als in der Form des „Geistes, der stets verneint.“ Wir zweifeln nicht, daß Euer Exzellenz dieses Gespenst wiederholt in Ihrer, dennoch so siegreichen Laufbahn begegneten, sonst sähen wir Sie wohl schon längst in dem würdigen Heime des österreichischen gewerblichen Rechtsschutzes mit allen seinen Zweigen, die das moderne Leben stürmisch verlangt, und fänden alle Klagen verstummt, denn ein Mann Ihrer Überzeugung kann das Verweilen auf halbem Wege nicht kennen.

„Der Geist, der stets verneint“, symbolisiert die Widerstände der Natur in der lebenden Welt. Er hemmt die Kräfte und zwingt sie auf den Zickzackweg wie den Strahl in die Welle. Betreten wir etwa die Überzeugung auf einer solchen Bahn oder droht sie sogar den Widerständen zu unterliegen, so ist mancher versucht, sie zu verurteilen, statt ihr mit seiner Kraft zu Hilfe zu kommen. Ein moderner Geist des Fortschrittes darf sein Urteil nicht aus Episoden schöpfen und die Historiker werden lernen müssen, das „Glück“ auszuschalten, welches demjenigen beschieden war, dessen Interessen zufällig und zeitweilig in die Bahn der Richtung des kleinsten Zwanges der Interessen der Allgemeinheit fielen, und werden das „Genie“ werten müssen, welches darin begründet erscheint, daß das Bewußtsein, im Momente des Glückes nicht versagend, den Spuren seiner Offenbarung folgt. Genie ohne Glück ist ein Hammer ohne Stiel, dessen



Gebrauch nur zur Selbstverwundung des Geistes führt, und Glück ohne Genie ist ein Treffer in der Lotterie, der den Glücklichen bereichert, für die Allgemeinheit aber wertlos ist.

Noch ist die Wissenschaft der Logik nicht so weit, um eines Mannes Überzeugung auf Herz und Nieren prüfen zu können. Das Urteil gründet sich heute auf das Einschließen mit Lob und Tadel; der eine Kritiker lobt über das Ziel, der andere tadelt unter dasselbe, es kann heute nicht anders sein. Bis wir die richtige Distanz wissen, gehört der Mann der Geschichte an. In der Gegenwart greifbar ist nur der Erfolg. Daher ist dieser derzeit die einzig mögliche Plattform für das Urteil einer Zeit. Die Bahn zum Erfolge entschlüpft in die Vergangenheit, der Erfolg bleibt.

Vermeiden wir daher ein Urteil über Lebensbahnen, welches mangels der geeigneten Rechtsgrundlagen ein Vorurteil wäre, und halten wir uns vor Augen, daß selbst die gewaltige Naturkraft des Blitzes nur im Zickzack zur Erde kann. Sie kann aber zur Erde und muß daher als eine hervorragende Kraft anerkannt werden. So ist es auch mit den Kraftleistungen der Überzeugung, wenn sie in der Richtung des Fortschrittes wirkend alle Widerstände überwindend zum Erfolge führen.

Wir wissen Eurer Exzellenz besonderen Dank dafür, daß Ihr Mut, gepaart mit Ihrer Ausdauer und Ihrer felsenfesten Überzeugung, dem bösen Geiste unentwegt standgehalten und demselben so viel „Mögliches“ stückweise entrissen hat, daß Sie in der Lage waren, in glänzender Verwertung der Bausteine einen stolzen Bau zu errichten, in einem Stile größter Harmonie.

Der Stil, den Sie zu Ehren brachten, heißt „Viribus unitis“. Er ist es, der Ihrer Schöpfung die Kraft und künstlerische Wirkung verlieh, die unsere Freude erregten! Und nun lassen Sie uns zum Schluß Ihre Verdienste in „Eines“ verdichten, das auf ein goldenes Blatt der Geschichte Österreich gehört:

Sie haben als erster den Wahlspruch Sr. Majestät unseres Kaisers in seinem echten Geiste in die österreichische Staatsverwaltung zu bringen begonnen!

Sie mögen das Bewußtsein dieser Tat heute mit dem Bewußtsein paaren, daß Sie verstanden und gewertet werden von Ihrer Zeit!“

Die Festrede Professors Klaudy löste laute Beifallskundgebungen aus. Hierauf begrüßte Se. Magnifizenz der Rektor der Technischen Hochschule Professor Müller den Jubilar mit folgender Ansprache:

#### „Hochansehnliche Versammlung!

Vor allem spreche ich dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein den Dank der Technischen Hochschule in Wien für die Einladung aus, sich an der heutigen Feier zu beteiligen. Denn bei den innigen Wechselbeziehungen, die zwischen den Stätten zur Heranbildung der künftigen Ingenieure und der technischen Praxis bestehen und stets bestehen bleiben müssen, darf die Technische Hochschule bei der Feier eines Mannes nicht fehlen, der zur Hebung des Standes der Technikerschaft gewirkt und all seine Kräfte für die Ausgestaltung eines Institutes eingesetzt hat, das für die gesamte Technik und Industrie unseres Vaterlandes von der größten Bedeutung ist. Die Wiener Hochschule darf aber als Gratulantin umso weniger fehlen, als eine stattliche Anzahl ihrer Lehrkräfte als Mitglieder des Patentamtes oder Räte des Patentgerichtshofes wirksam sind und dadurch wertvolle wissenschaftliche Anregungen empfangen.

Die heutige einzigartige Huldigungsfeier der Technikerschaft für einen Juristen scheint mir aber eine besondere Beachtung noch deshalb zu verdienen, weil bei ihr — vielleicht unbewußt — ein Entwicklungsgedanke mitgefeiert wird. Indem nämlich die heutige Technik danach strebt, die Naturkräfte in weitestem Ausmaße dem Menschen dienstbar zu machen, wirkt sie rasch umgestaltend auf alle sozialen Verhältnisse ein, schafft neue ökonomische Werte und neue rechtliche Verhältnisse, die alle gesetzliche Regelung heischen. Nun zeigt sich aber, daß die gesetzgeberischen und richterlichen Aufgaben auf diesen Gebieten ganz anderer Art sind, als sie sonst dem Berufsjuristen vorlagen, daß zu ihrer Lösung hauptsächlich spezielles Fachwissen gehört. Nur Fachleute, die sich freilich allmählich zu „Fachjuristen“ ausbilden werden, können hier, wo es sich mehr um die Sache als um die Form handelt, maßgebend

sein. Was nun durch die Initiative des hochverehrten Jubilars für das Urheber- und Patentrecht geschaffen wurde, scheint mir eine Vorstufe für die Art der künftigen Behandlung von Rechtsfragen zu sein. Wenn ich so Se. Exzellenz Freiherrn Beck v. Mannagetta als Träger eines Entwicklungsgedankens auf dem Gebiete des Rechtslebens auffasse, geschieht dies im Sinne des etwas geänderten Dichterwortes: „Wer seiner Zeit genug getan, der hat gelebt für alle Zeiten“.

Namens der Ständigen Delegation des Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages beglückwünschte hierauf der Präsident derselben Sektionschef Dr. v. Berger den Jubilar und übermittelte Sr. Exzellenz im Namen der in dieser Organisation vertretenen 15.000 akademisch gebildeten Techniker den Dank dafür, daß er es zustande gebracht, unbeschadet der Stellung der juristischen Beamtschaft den Technikern den gleichen Wirkungskreis zu verschaffen und ihnen zu ermöglichen, an der Rechtssprechung teilzunehmen. Sektionschef Dr. v. Berger schloß mit dem Wunsche, es möge Sr. Exzellenz gelingen, das begonnene Werk noch weiter auszugestalten und seinen Einrichtungen für alle Zeiten dauernden Bestand zu sichern.

Die Worte Dr. v. Bergers wurden aufs wärmste aufgenommen, worauf Hofrat Dr. v. Eger namens der Niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer folgende Ansprache hielt:

#### „Meine sehr geehrten Herren!

Es gereicht mir zur aufrichtigen Freude, in meiner Eigenschaft als Mitglied des Präsidiums der Niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer, mich den Glückwünschen anschließen zu können, die heute unserem Jubilar dargebracht wurden, und dem Dank, der ihm durch die heutige Festfeier des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines gezollt wurde.

Die Beziehungen unseres Jubilars zu den gewerblichen und industriellen Kreisen reichen weit zurück. Schon im Handelsministerium war er hervorragend tätig an der Ausgestaltung unserer Gesetzgebung über den gewerblichen Rechtsschutz. Ihm verdanken wir das Markenschutzgesetz vom Jahre 1895 und das an Stelle des veralteten Privilegienrechtes neu entstandene Patentgesetz vom Jahre 1899. Nach der Schaffung des Patentgesetzes schritt man an die Gründung des Patentamtes und es war nun selbstverständlich, daß derjenige, der alle Vorarbeiten geleistet hatte, an die Spitze des Amtes als Präsident berufen wurde. Seine Tätigkeit in dieser Eigenschaft war eine ganz hervorragende. Insbesondere möchte ich, obwohl es heute schon einmal besprochen wurde, den Anschluß an die „Internationale Union für gewerblichen Schutz“ erwähnen, der über seine Initiative erfolgte. Aber auch außerhalb seiner Berufstätigkeit war er stets bestrebt, den Schutz des gewerblichen Eigentums auszugestalten, und nahm hervorragenden Anteil an der Gründung des Österreichischen Vereines für den Schutz des gewerblichen Eigentums.

Der Beruf und die Sachkunde haben Se. Exzellenz an jenen Punkt gestellt, wo sich die technischen und kommerziellen Kreise finden und finden sollen und wo auch die Mitwirkung der Juristen eine unausweichliche ist; ihm ist es auch gelungen, die Harmonie zwischen den kommerziellen, technischen und Juristenkreisen herbeizuführen, durch seine Sachkenntnis und seine persönliche Liebenswürdigkeit. Der beste Beweis dafür ist, daß dem Nichttechniker der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, diese hervorragendste technische Vereinigung in unserem Vaterlande, diese Feier veranstaltet hat und daß sich die kommerziellen Kreise, vertreten durch die Handels- und Gewerbekammer, dieser Ovation aus vollem Herzen anschließen.

Ich glaube daher, die wärmsten und herzlichsten Glückwünsche der Kammer Sr. Exzellenz darbringen zu sollen, und hoffe, daß es ihm noch lange gegönnt sein wird, in seinem Wirkungskreise zu bleiben, und daß ihm auch die nötigen geistigen und physischen Kräfte und alles Glück in der Familie erhalten bleiben möge.“ (Beifall und Händeklatschen.)

Der Präsident erteilte nunmehr Herrn Kommerzialrat Vetter das Wort:

#### „Hochgeehrte Festgäste! Euer Exzellenz!

Mit großer Freude ergreife ich die Gelegenheit, welche mir durch die Einladung des geehrten Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines geboten wurde, um im Namen der drei zentralen industriellen Verbände (Zentralverband der Industriellen Österreichs, Industrieller Klub, Bund



Österreichischer Industrieller) Se. Exz. Herrn k. u. k. Geh. Rat Dr. Paul Freiherrn Beck v. Mannagetta und Lerchenau zu der heutigen Festfeier auf das herzlichste zu beglückwünschen. Es ist wohl selbstverständlich, daß unter denen, die mit Ihnen diese schöne Feier begehen, die Vertreter der österreichischen Industrie nicht fehlen dürfen. Wenn Sie, geehrte Mitglieder des Ingenieur- und Architekten-Vereines, gewissermaßen die berufsmäßigen Erfinder sind, so sind wir Industrielle berufen, diese Arbeit in die Tat umzusetzen und jeden neuen Gedanken durch die Ausführung und praktische Verwertung durchzuführen und so erst zu einem wirtschaftlichen Gute der Allgemeinheit zu machen. Es ist daher begreiflich, daß wir Industrielle an Gesetzen und deren Durchführung interessiert sind, die den erfinderischen Gedanken entsprechend schützen und auch genau prüfen, ob im einzelnen Falle ein erfinderischer Gedanke vorliegt, der schützenswert ist. So haben wir mit Ihnen, geehrten Herren, durch Jahrzehnte für die Neuordnung des österreichischen Patentrechtes gekämpft. Schon damals war unser heutiger Jubilar der eifrigste Förderer dieser Bewegung und wurde dann zu einem der Mitschöpfer der neuen österreichischen Patentgesetzgebung, einer der wenigen Schöpfungen der Legislative aus den letzten Jahrzehnten, welche in ihren Grundlinien und Details die wirtschaftlichen Kreise vollauf befriedigt. So würde die Tatsache, daß Se. Exzellenz Dr. Paul Freiherr Beck v. Mannagetta unter den geistigen Schöpfern dieser Gesetzgebung in erster Reihe zu nennen ist, schon vollauf begründen, wenn an seinem Ehrentage die Vertreter der Industrie nicht fehlen. Aber ich glaube, daß mit dieser geistigen Vaterschaft die Verdienste Sr. Exzellenz um das österreichische Patentrecht, sohin um die österreichische Industrie, noch lange nicht erschöpft sind. Jede Gesetzgebung bleibt ins solange ein toter Buchstabe, bis der Hauch dessen, der dieses Gesetz durchzuführen berufen ist, diesen toten Buchstaben nicht in entsprechender Weise belebt. Ich wage es sogar als Mann der Praxis auszusprechen, daß die Art und Weise, wie ein Gesetz durchgeführt wird, oft wichtiger ist als das Gesetz selbst, daß eine vernünftige Praxis manche Gesetze mildern, eine unvernünftige Praxis die Wohltaten mancher Gesetze zunichte machen kann. Es war daher von Wichtigkeit, wer zur Durchführung dieses Gesetzes, zur Organisation des Patentamtes berufen wurde, und wir müssen heute sagen: es hat sich endlich der in Österreich leider so seltene Fall ereignet, daß der richtige Mann an den richtigen Platz gestellt wurde. Wenn wir Industrielle heute erklären müssen, daß der rechtliche Zustand, der durch das neue Patentgesetz geschaffen wurde, uns befriedigt, daß die Durchführung des Gesetzes in ausgezeichnete Weise, weitab von jedem Bureaukrtismus erfolgte, daß das Patentamt und dessen Arbeiten und Entscheidungen nicht bloß in Österreich, sondern in der ganzen Welt unbedingte Autorität genießen, so ist dies in erster Linie das Verdienst des Jubilars, der es verstanden hat durchzusetzen, daß in das neue Amt auch ein neuer Geist eingebracht ist und daß dort so gearbeitet wurde, daß der erfinderische Geist des Ingenieurs ebenso zu seinem Recht gekommen ist wie die wirtschaftlichen Bedürfnisse der Industrie. Technische Wissenschaften und Industrie gehen heute Hand in Hand und arbeiten und streben miteinander; gar oft begegnen sie in der Gesetzgebung und in dem dieselbe ausführenden Juristen den gemeinsamen Feinden. Hier ist es anders. Hier war der ausführende Jurist unser beider Freund und darum vereine ich mich gerne im Namen der Industrie mit Ihnen, um diesen ausgezeichneten Mann zu seinem 40jährigen Dienstjubiläum auf das herzlichste zu beglückwünschen.“ (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Hierauf sprach Baurat Bressler, Präsident des n.-ö. Gewerbevereines:

„Hochverehrte Versammlung!

Auch der n.-ö. Gewerbeverein rechnet es sich zur ganz besonderen Ehre an, an dem heutigen Festtage hier vertreten zu sein und dem verehrten Jubilar seine besten Wünsche überbringen zu können. Industrie, Gewerbe, Technik haben wohl das lebhafteste Interesse an einem richtigen, guten gewerblichen Rechtsschutz. Daß in Österreich ein gutes Gesetz über Marken- und Patentschutz existiert, daß die Durchführung dieses Gesetzes in modernem Sinn erfolgt ist, das, hochverehrte Anwesende, glaube ich, ist ein ganz besonderes Verdienst unseres Jubilars und dafür müssen wir ihm stets dankbar sein. Der n.-ö. Gewerbeverein hat aber auch noch dafür zu danken, daß Se. Exzellenz zu wiederholten Malen den n.-ö. Gewerbeverein mit vorzüglichen Vorträgen bleibenden Wertes ausgezeichnet hat, daß er den Wünschen und Bestrebungen des Vereines stets ein geneigtes Ohr geliehen hat und mit unserem Verein in steter

Führung geblieben ist. Ich möchte noch ein persönliches Moment hinzufügen: Ich erinnere an die bei der Ausstellung in Paris 1878 gemeinsam verlebte Zeit. Den wenigsten der hier Anwesenden wird es bekannt sein, welcher Art die Verdienste waren, die sich Se. Exzellenz damals errungen hat; eines aber kann ich sagen: aus seinen damaligen ausgezeichneten Leistungen ließ sich schon auf seine zukünftige Lebensstellung ein Schluß ziehen; er war zwar ein jugendlicher Beamter des Handelsministeriums, aber ein patentierter! (Lebhafter Beifall.) Ich möchte meine Rede damit schließen, daß ich im Namen des n.-ö. Gewerbevereines den Wunsch ausdrücke, der Jubilar möge lange, lange an der Spitze des Patentamtes stehen und wirken, wirken zu Ehren der Industrie, des Gewerbes und der Technik.“ (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Als nächster Redner ergriff Professor Dr. Wegscheider das Wort:

„Hochgeehrte Versammlung!

Gestatten Sie mir, daß auch ich namens des Vereines der Österr. Chemiker bei der heutigen Feier einige Worte spreche. Gerade für den Chemiker sind die Fragen des Patentschutzes von allerhöchster Wichtigkeit. In früheren Zeiten war es wohl möglich, den Gewinn eines neuen Verfahrens durch strenge Wahrung des Fabriksgeheimnisses zu sichern. Dieser Zustand war aber immer unbefriedigend für jene Erfinder, welche Kapitalisten zur Ausnutzung der Erfindung suchen mußten. Doch auch die Fabrikanten selbst hatten durch Wahrung des Fabriksgeheimnisses keine Sicherheit, daß das Verfahren nicht von jemand anderem ausgenutzt wird. Die Wahrung des Fabriksgeheimnisses mag noch ausreichen, um kleine Details eines Verfahrens zu schützen, aber es ist absolut nicht ausreichend, um ein neues Verfahren zu schützen. Gar manche Fabrikanten, die sich auf das Fabriksgeheimnis verlassen haben, haben trübe Erfahrungen gemacht. Noch ein zweites Charakteristikum der neuen Entwicklung hat die Wichtigkeit des Patentwesens gesteigert, und zwar ist das der Übergang zum Großbetriebe. Der Großbetrieb ist etwas vollständig Unaufhaltsames und es wäre ein großer Fehler, ihn künstlich unterbinden zu wollen, um die Kleinbetriebe zu schützen. Er hat allerdings für den Erfinder manche Schattenseiten, denn jede Fabrikation einer neuen Erfindung nimmt großes Kapital in Anspruch, zwingt also den Erfinder, nur Kapitalisten zur Ausnutzung von Erfindungen zu suchen. Unter diesen Umständen mußte auch Österreich daran gehen, seinen Erfinderschutz auf eine neue Grundlage zu stellen. Und das ist allerdings durch das Patentgesetz vom Jahre 1897 in vorzüglicher Weise geschehen. Wir haben einen sehr guten Erfinderschutz. Natürlich ist dieser nicht in jeder Richtung ideal. Sie wissen, daß durch die Anwendung des Patentrechtes Kämpfe zwischen wirtschaftlichen Kräften geführt werden, die sich um den Mitbesitz oder den Alleinbesitz des Anrechtes auf eine Erfindung drehen. Keinem Lande ist es bisher gelungen, die Patentgesetze so einzurichten, daß sie in solchen Fällen zu einem wirklich gerechten Frieden geführt hätten. Der österreichische Erfinderschutz ist mindestens ebenso gut wie der anderer Länder. Ja, ich kann sogar sagen, daß unser Patentgesetz als Vorzug gegenüber den Patentgesetzen anderer Länder empfunden wird. An allen diesen Dingen hat Exzellenz Beck maßgebenden Anteil genommen. Indem wir dies sagen, dürfen wir nicht in den Fehler verfallen, der bei solchen Gelegenheiten manchmal gemacht wird und der darin besteht, alle Verdienste der leitenden Persönlichkeit zuzuschreiben. Wir müssen auch anerkennen, daß Se. Exzellenz sehr gute technische und juristische Mitarbeiter gehabt hat. Aber wenn wir das auch anerkennen, bleibt doch die Tatsache bestehen, daß Se. Exzellenz an der Entwicklung des Patentwesens einen großen Anteil gehabt hat und daß es seinen persönlichen Stempel trägt. Aus diesem Grunde erlaube ich mir, ihm für seine Wirksamkeit im Namen der österreichischen Chemiker den herzlichsten Dank auszusprechen und dem Wunsche Ausdruck zu geben, daß es ihm gegönnt sein möge, an der Fortentwicklung des österreichischen Patentwesens in erfolgreicher Weise mitzuarbeiten.“ (Lebhafter Beifall.)

Hierauf betrat Patentanwalt Ing. Viktor Monath die Rednertribüne:

„Hochansehnliche Versammlung!

Euer Exzellenz!

Die österreichischen Patentanwälte, in deren Namen ich Eure Exzellenz am heutigen Tage begrüßen darf, sind an der Wiege des Patentamtes gestanden, welches sich seither zur stolzen Institution entwickelt hat.



Wir sind daher ganz besonders berufen und befähigt, die Arbeit zu beurteilen und zu schätzen, welche, ungeachtet der bescheidenen finanziellen Mittel, an leitender Stelle dort getan worden ist. Wir sind aber auch Kronzeugen für den loyalen, jedem Formalismus feindlichen Geist, der von erster Stunde des Bestehens in diesem Amte gewaltet hat, wir wissen, daß alles, was als bürokratisch gilt, von diesem Amte fern gehalten, um dasselbe zu einer von modernstem Geiste guter Art geleiteten Behörde werden zu lassen.

Und derselbe, allem Formalismus feindliche Geist hat auch bei der richterlichen und administrativen Handhabung des Patentgesetzes gewaltet, wodurch der tote Buchstabe mit den stetig wachsenden Anforderungen des frisch pulsierenden industriellen Lebens in Einklang gebracht worden ist.

Diese zwei Momente sind es, welche das österreichische Patentamt schon nach kurzem Bestehen zu einer der populärsten, von der gesamten Technikerschaft und Industrie so hochgeschätzten Institution gemacht haben, und wenn auch das erlesene Korps der Generalstähler und Offiziere dieses Amtes nicht wenig hiezu beigetragen hat, so gebührt doch auch hier dem Heerführer selbst das größte Verdienst, denn sein Wille zum Guten war es, welcher den Heerbann geleitet.

Dies ist aber auch das Geheimnis des seltenen Erfolges, daß alle Kreise, welche im Laufe der Jahre mit dem Patentamt in Fühlung getreten sind, sich am heutigen Tage hier versammelt haben, um Euer Exzellenz für die Förderung zu danken, welche Technik und Industrie durch die von Ihnen geleitete Behörde erfahren haben!

Wir Patentanwälte aber, wir haben noch ganz besondere Ursache, Eurer Exzellenz dankbar zu sein: wir verehren in Ihnen den Schöpfer unseres Standes, der gleichzeitig mit dem österreichischen Patentamt ins Leben gerufen worden ist.

Euer Exzellenz haben aber diesen Stand nicht nur geschaffen, Sie haben ihn auch dadurch aufs kräftigste gefördert, daß Sie uns über die ersten, gewiß nicht leichten Jahre unserer Amtsführung mit seltener Güte und jenem Takte hinweggeholfen haben, der nur den besten Menschen eigen ist.

Denn wenn die österreichischen Patentanwälte auch bestrebt waren, den an sie gestellten Anforderungen mit bestem Willen zu genügen, so ist es doch nur der Initiative Eurer Exzellenz zu verdanken, daß das so notwendige harmonische Zusammenarbeiten des Patentamtes und des Anwaltstandes, welches wir als eine unserer besten Errungenschaften betrachten, tatsächlich erreicht worden ist.

Die Mittel, durch welche Euer Exzellenz dieses Ziel zu erreichen wußten, legen abermals Zeugnis ab für den loyalen Geist, der Sie erfüllt, und die Ihnen eigene seltene Güte, die Wege des Guten zu finden, auf welchen alle Menschen so leicht zu leiten sind.

Euer Exzellenz haben schon seit dem Beginne Ihrer Amtsführung die Einrichtung getroffen, daß, in jedem Jahre wiederkehrend, Sie uns persönlich die Wünsche des Amtes vorgebracht und uns gestattet haben, auch die unseren Eurer Exzellenz zur Kenntnis zu bringen; ja, Sie haben es nicht abgelehnt, mit uns sowohl über die Wünsche des Amtes als auch über die unseren zu diskutieren.

Wenn ich dies hier erzähle, so geschieht es deshalb, weil Euer Exzellenz gerade durch diesen Vorgang, so einfach und natürlich derselbe auch scheinen mag, uns Patentanwälten einen unsagbar großen Dienst erwiesen haben und weil wir Wert darauf legen, daß die Öffentlichkeit just diesen, der Verwaltungskunst gewiß nicht allzu geläufigen Zug aus Ihrer Amtstätigkeit erfahre; denn keiner ist besser geeignet, davon Zeugnis abzulegen, daß Euer Exzellenz, aller Vorurteile bar, stets jenen Weg gewählt haben, den nur der beste Wille zum Guten und das schönste aller Talente, das Talent, das Gute zu schaffen, zu finden vermögen.

An die Erkenntlichkeit, welche wir als Vertreter der Interessen des technischen Fortschrittes Eurer Exzellenz in unbeschränktem Maße zollen, fügt sich deshalb bei uns Patentanwälten noch ein Moment der persönlichsten Dankbarkeit, welcher Ausdruck geben zu dürfen, wir heute als besondere Freude empfinden.

Dieser Dankbarkeit entspringt in erster Linie der Wunsch, Euer Exzellenz mögen noch recht lange an der Spitze des Amtes verbleiben.

Das Beste aber, was ich Eurer Exzellenz zu wünschen weiß, ist wohl dies, daß die Wolken bald weichen mögen, welche uns die Sonne des Friedens verdüstern, und wenn wir dann der drückenden Sorge ledig uns wieder den Werken des Friedens widmen, so soll das schöne

und bessere Heim erstehen, welches wir alle für unser Patentamt erträumt haben.

Eurer Exzellenz aber soll es nicht nur vergönnt sein, dies schöne und bessere Heim zu schauen, Sie mögen auch unser Führer sein, wenn wir in dasselbe einziehen.

Und wenn einst in diesem besseren Heim die Namen der Besten verewigt werden, welche das österreichische Patentamt zu dem gemacht haben, was es schon heute ist, wird der Name Eurer Exzellenz in goldenen Lettern mit Recht an erster Stelle prangen! (Langanhaltender Beifall und Händeklatschen.)

Nachdem noch Dr. Heinrich Benies die Glückwünsche der Internationalen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz übermittelt hatte, ergriff der erste Präsident-Stellvertreter des k. k. Patentamtes Ministerialrat Dr. Karl Schima das Wort zu folgender Ansprache:

„Euer Exzellenz!

Als ich vor wenigen Tagen die Ehre hatte, bei der im Patentamt veranstalteten Feier Ihres Dienstjubiläums Eurer Exzellenz die Glückwünsche der gesamten Beamtenschaft des Patentamtes und der mit den Agenden des gewerblichen Rechtsschutzes betrauten Departements des Ministeriums für öffentliche Arbeiten auszusprechen, mußte ich meine Begrüßungsworte mit dem Ausdruck des Bedauerns darüber einleiten, daß wir einem von Eurer Exzellenz damals nachdrücklich geäußerten Wunsche folgend uns mit einer rein internen Feier Ihres Jubiläums begnügen mußten und nicht vor weiteren Kreisen zum Ausdruck bringen konnten, welche Verehrung wir alle unserem Führer entgegenbringen.

Schon damals hegten wir allerdings die Vermutung, daß der Wunsch Eurer Exzellenz, Ihr Jubiläum nur im Verborgenen zu feiern, kaum werde in Erfüllung gehen können. Die heutige Feier ist ein glänzender Beweis für die Richtigkeit dieser Vermutung und man wird es gewiß nicht als ein Zeichen renitentur Disziplinlosigkeit auffassen, wenn ich namens der gesamten Beamtenschaft des Patentamtes es offen ausspreche, daß wir uns alle darüber freuen, daß wir mit unserer Vermutung und mit unseren Wünschen diesmal gegen den Wunsch unseres Chefs recht behalten haben. Wir danken den Veranstaltern der heutigen Feier von Herzen dafür, daß sie auch der Beamtenschaft des Patentamtes Gelegenheit gegeben haben, bei derselben durch meinen Mund vor einem so auserlesenen Kreise den Gefühlen der Verehrung für Eure Exzellenz Ausdruck zu geben.

Die Verdienste Eurer Exzellenz um die Entwicklung des Patentwesens und der anderen gewerblichen Urheberrechte in Österreich sind heute bereits in so beredter Weise hervorgehoben worden, daß Außenstehende vielleicht meinen könnten, ich hätte dem nicht mehr viel hinzuzufügen.

Und doch scheint es mir, daß die heutige Feier nicht vorübergehen darf, ohne daß aus dem Kreise Ihrer Mitarbeiter, also derjenigen, die Euer Exzellenz aus nächster Nähe bei Ihrem Wirken beobachten konnten, bekundet wird, mit welcher zielbewußten Energie und mit welcher Objektivität Euer Exzellenz speziell an der Ausgestaltung des Patentwesens und des Patentamtes rastlos gearbeitet haben.

Grenzgebiete, auf denen sich verwandte Wissenschaften berühren, sind stets die interessantesten, aber auch die am schwierigsten zu behandelnden. Auch das Patentrecht ist ein solches Grenzgebiet zwischen privatem und öffentlichem Rechte, bei dem es sich aber nicht nur darum handelt, das Recht des einzelnen Erfinders gegenüber jenem der Allgemeinheit als unparteiischer Richter abzugrenzen, sondern auch um die schwierige Aufgabe, die oft mit Unrecht als gegensätzlich bezeichnete Denkweise des Juristen und des Technikers harmonisch zu einem einheitlich anzustrebenden Ziele zu vereinigen und in den Dienst des Spezialgerichtshofes auf technischem Gebiete, welcher das Patentamt ist, zu stellen. Von berufener Seite wurde bereits darauf hingewiesen, daß Euer Exzellenz derjenige waren, der eine für unser Vaterland neue Spezies des Richters, den mit dem juristischen gleichberechtigt zusammenarbeitenden technischen Richter, mit Erfolg und zum Heile unserer Industrie ins Leben gerufen haben, und ich darf dem wohl hinzufügen, daß Euer Exzellenz selbst ein leuchtendes Vorbild eines wahrhaft modernen Juristen sind, eines Juristen, der in innigstem Zusammenarbeiten mit den Vertretern der Technik, für deren Bedeutung im heutigen Leben stets volles Verständnis an den Tag legend, in hohem Maße die Fähigkeit entwickelt



haben, auch technische Probleme in sich aufzunehmen und juristisch zu verarbeiten. Wenn es bei solcher gemeinsamer Arbeit nicht immer ohne Widerstreit der Meinungen abgeht, so haben doch wieder die gemeinsamen Beratungen im Patentamt mir gezeigt, daß gerade die Diskussion im Widerstreite der Meinungen das Feuer ist, aus dem allein das gediegene Metall der richtigen Erkenntnis geläutert gewonnen wird. Um es aber zu gewinnen, dazu bedarf es erfahrener Führung und eines Kapitals an Vertrauen und Autorität, das nur in jahrelangem Zusammenarbeiten erworben werden konnte. Das Patentamt beglückwünscht sich dazu, daß es ihm vergönnt war, die schwierige Zeit der Entwicklung seit seiner Begründung unter einem Führer durchzumachen, welcher als Verfasser unseres Patentgesetzes und Begründer des Amtes dieses Vertrauen und diese Autorität in so hohem Maße genießt wie Euer Exzellenz. Für diese Ihre Führung danken wir Ihnen heute, wie Ihnen bereits die Vertreter aller am Patentwesen interessierten Kreise gedankt haben.

Und noch ein Gedanke drängt sich mir auf, wenn ich die heutige Festversammlung überblicke. Oft mußten wir sehen, daß das Patentrecht und die anderen gewerblichen Urheberrechte in den Kreisen, deren Interessen das Patentamt und die mit ihm vereinigten Departements für den gewerblichen Rechtsschutz zu dienen haben, nicht immer jene Beachtung fanden, die gerade im Interesse dieser Kreise zu wünschen wäre. Oft mußten wir einem Erfinder, der uns um Rat fragte, wie er seine Erfinderrechte zu wahren habe, einem Industriellen, der uns fragte, wie er sich gegen angemessene Erfinderrechte eines übermächtigen Konkurrenten zu wehren habe, einem Kaufmanne, der uns um Hilfe anging, um das Recht auf seine Marke in seinem inländischen oder ausländischen Absatzgebiet zu sichern, mit bitterem Gefühl die Auskunft geben, daß er zu spät zu uns um Rat gekommen sei, daß er das zur Wahrung seiner Rechte Erforderliche bereits versäumt habe. Und mit je größerer Hingabe wir an der uns gestellten Aufgabe hängen, umso schmerzlicher mußte uns die Erkenntnis berühren, daß von den Mitteln, die wir zur Wahrung der Interessen unserer Industrie und unseres Handels bereit hielten, oft nicht oder nicht rechtzeitig Gebrauch gemacht wird. An solchen Wahrnehmungen sind Euer Exzellenz nicht achtlos vorübergegangen. Einen bedeutsamen Vortrag im Niederösterreichischen Gewerbeverein haben Sie mit den Worten geschlossen, daß die Pforten des Patentamtes jederzeit jedermann offen stehen, der sich dort Rat holen will, und mit der Aufforderung, von dieser Möglichkeit reichlich Gebrauch zu machen.

Aus der heutigen Feier schöpfe ich frohe Hoffnung auch in dieser Richtung. Daß Euer Exzellenz heute von so hervorragenden Vertretern unserer industriellen und kommerziellen Kreise gefeiert worden sind, gibt mir die Überzeugung, daß Ihr und unser Bestreben, unserer Industrie und unserem Handel nach besten Kräften zu dienen, nicht unbeachtet geblieben ist. Durch Ihre prominente Persönlichkeit sind Euer Exzellenz der Geeignetste, um die Erkenntnis von der Bedeutung des Dienstes der gewerblichen Urheberrechte in Österreich in immer weitere Kreise zu tragen, eine Erkenntnis, deren Früchte nicht Ihnen und nicht uns, sondern unserer Industrie, unserem Gewerbe, unserem Handel zugute kommen werden.

Das Programm, dessen Richtlinie Euer Exzellenz uns vorgezeichnet haben, wird — mag auch noch manches auszugestalten bleiben — stets das unserige sein, und wenn es uns gelingt, uns auch fernerhin als ein nützliches Glied im Organismus der staatlichen Verwaltung zu bewähren, so werden wir nie vergessen, wieviel von solch wünschenswertem Erfolge wir Eurer Exzellenz verdanken, Ihnen, dem ersten Präsidenten des österreichischen Patentamtes, unserem Präsidenten!“ (Lauter, langanhaltender Beifall.)

Als letzter Redner sprach kgl. ungarischer Ministerialrat Elemér v. Pompéry:

„Geehrter Herr Präsident!  
Euer Exzellenz!

Im Namen des Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines sowie im Namen des kgl. ungarischen Patentamtes (lebhafter Beifall) danke ich vor allem dem Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine für die kollegiale Einladung, mit der Sie uns Gelegenheit gegeben haben, dem auch unserem Herzen so naheliegenden Feste beiwohnen zu können. Im Namen Ihrer engeren Kollegen im ungarischen Patentamt und im Namen Ihrer weiteren Kollegen — sämtlicher ungarischen

Ingenieure und Architekten — wünsche ich Eurer Exzellenz, Gott möge Ihnen noch viele Jahre schenken, damit Sie jene freundschaftlichen und kollegialen Beziehungen, die zwischen den beiden Patentämtern sowie den mit ihnen verbundenen Technikern bestehen, zum Wohle des gewerblichen Rechtsschutzes beider Staaten auch weiterhin fördern und stärken.“ (Lebhafter Beifall.)

Nunmehr bestieg, stürmisch akklamiert, Se. Exzellenz Dr. Paul Freiherr Beck v. Mannagetta und Lerchenau die Rednertribüne und richtete an die Anwesenden die folgenden Worte:

„Hochverehrte Festversammlung!

Die mir in so überaus reichem Maße erwiesenen Ehrungen des heutigen Tages zähle ich zu den seltensten, schönsten und höchsten, die mir während meiner ansonsten an Ehren und Wohlwollen nicht kargen Laufbahn zuteil geworden sind. Ich rechne sie zu den seltensten, da es mir noch vergönnt ist, Augen- und Ohrenzeuge derselben zu sein, zu den schönsten, weil sie mir als einem nicht Ihrem Berufe Angehörigen zuteil wurde, und zu den höchsten, weil sie mir das Vertrauen meiner Mitbürger entgegenbringt, dieses höchste Juwel, welches der Volksschatz dem Ehrenkranze eines Mannes einverleiben kann. Tiefgerührt und hochgeehrt spreche ich Ihnen hiemit den herzlichsten und innigsten Dank aus und versichere Sie, daß die Erinnerung an den heutigen Tag mir unauslöschlich sein wird. In dieser persönlichen Ehrung erblicke ich aber auch eine Ehrung des Amtes, dem ich vorzustehen die Ehre habe, und des ausgezeichneten Wirkens meiner Mitarbeiter in demselben. Sie ist mir auch der Beweis dafür, daß die Interessen der Juristen und der Techniker harmonisch zusammenklingen können, wenn das richtige Verständnis und die erforderliche Einsicht und wechselseitige Wertschätzung der beiden Berufe sich gegenseitig ergänzen. Daß ich dem Verständnis für den technischen Beruf näher stand als mancher meiner Berufsgenossen, verdanke ich freilich meiner Erziehung, die mich schon in jungen Jahren mit den Gegenständen der realen Wissenschaften vertraut machte. Diese Kenntnis sowie die im Auslande gesammelten Erfahrungen auf dem Gebiete der gesamten Technik waren die Ursache, daß ich meiner Zeit vielleicht voraus war, und hier gilt der Satz: „Weh' dem, der seiner Zeit weit voraus ist.“ Er teilt damit das gleiche Schicksal so manches Erfinders, der, bevor er sich noch auf dem dornenvollen Wege mit seinen Erfindungen durchgerungen hat, schon unter der Last der Schwierigkeiten zusammenbricht. Auch der Werdegang des Patentgesetzes hat heiße Kämpfe gekostet, viele Mühe und Ausdauer, um endlich die Vorurteile und vorgefaßten Meinungen zu besiegen. Besondere Schwierigkeiten bereitete die Lösung der Sprachenfrage, die Entscheidung, ob die kriegstechnischen Erfindungen den gleichen Schutz genießen müssen wie die anderen Erfindungen auf technischem Gebiete, und schließlich die Frage, die Techniker mit den Juristen gleichzustellen und sie zu gleichberechtigten Mitgliedern des Patentamtes zu machen. Wenn diese Fragen glücklich gelöst wurden, so ist dies in erster Linie der Huld und Weisheit unseres allergnädigsten Kaisers zu danken, aber ich fühle mich auch verpflichtet, hier des ausgezeichneten damaligen Handelsministers Dr. Baernreither zu gedenken sowie Ihres Mitgliedes, des damaligen Abgeordneten Exner, deren gemeinsame Arbeit einen großen Teil am Siege des Patentgesetzes hat. Als Anerkennung der Leistungen der Technik war damit das Patentgesetz erstanden, allein es bedurfte noch der neuesten großartigen Erfindungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik, der drahtlosen Telegraphie, der Kinematographie und nicht zuletzt auf dem Gebiete der Aviatik, um den vollen Glanz und Triumph der Technik zur Vollendung zu bringen und die Stellung der Technik in der Weltherrschaft zu begründen. Damit waren aber auch alle Vorurteile gefallen und die Wichtigkeit der Technik für Industrie, Handel und Gewerbe erkannt worden. Helfend, fördernd schreitet die Technik und das Recht auf der fortschrittlichen Bahn voran zum Siege der Industrie und des Gewerbes, damit den Leitsatz des der Welt und dem Fortschritte gewidmeten Patentamtes verwirklichend: „Alles mit vereinten Kräften zum Wohle des Volkes!“ (Lebhafter, langanhaltender Beifall und Händeklatschen.)

Die Rede Sr. Exzellenz löste aufrichtige Beifallskundgebungen aus, die in gleicher Weise dem Jubilar und seinen Ausführungen galten. Hierauf ergriff der Vorsitzende Oberbaurat Günther das Schlußwort:



### „Hochgeehrte Festversammlung!

Gestatten Sie mir, hochgeehrte Festgäste, daß ich meiner ganz besonderen Freude über die würdige und schöne Feier hiemit Ausdruck verleihe. Wir haben unseren Zweck erreicht, wir haben dem Jubilar unsere Achtung und Anerkennung für seine Verdienste auf dem technischen Gebiete ausgesprochen und er kann überzeugt sein, daß wir ihm unsere Sympathien auch stets bewahren werden. Wir wünschen Sr. Exzellenz, daß er in voller Gesundheit und geistiger wie körperlicher Frische auch weiterhin seinem Amte vorstehen möge. (Beifall und Handklatschen.)

Damit schließe ich die Festversammlung.“

—W—

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Eisenbetonbau.

**Neuere Forschungen in der Betonprüfungsfrage.** Unter diesem Titel sind in Nr. 43 dieser „Zeitschrift“ Arbeiten von Professor Schüle und von Burchartz auszugsweise wiedergegeben worden, wobei bedauerlicherweise unterlassen wurde anzugeben, daß diese Mitteilungen der Zeitschrift „Armierter Beton“ entnommen wurden. Wir tragen deshalb diese Quellenangabe hiemit nach.

### Eisenbahnwesen.

**Über Straßengüterzüge.** Im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure hielt vor kurzem Oberingenieur W. A. Th. Müller, Steglitz, über diesen Gegenstand einen Vortrag, dem nachstehendes entnommen ist.

Der Vortragende machte zunächst auf eine Lücke in unserem Verkehrswesen aufmerksam, die trotz der gewaltigen Leistungen von Eisenbahnen, Dampfschiffen und Automobilen offen geblieben ist. Die Kleinbahn-Petitionen, mit denen sich das Abgeordnetenhaus alljährlich zu beschäftigen hat und die immer wieder wegen mangelnder Verkehrsbedichte abgelehnt werden müssen, zeigen, daß wir noch nicht über Verkehrsmittel verfügen, die geeignet sind, minder bevölkerten Gegenden abseits der Eisenbahn zu dienen. Die Lastkraftwagen sind hiezu nicht geeignet, da ihre Betriebskosten wegen der allzu geringen Tragfähigkeit zu hoch bleiben. Das vorliegende Verkehrsproblem kann nur durch „Straßengüterzüge“ gelöst werden, das heißt durch Kraftwagen, die befähigt sind, ohne Straßenbeschädigung auf gewöhnlichen, öffentlichen Straßen mit einer größeren Anzahl von Anhängewagen zu verkehren; denn auch bei den Eisenbahnzügen ist die Herabsetzung der Betriebskosten nur durch die große Zahl der Anhängewagen erreicht worden. Derartige Straßengüterzüge können aber nur dann in den öffentlichen Verkehr gestellt werden, wenn sie allen Anforderungen an Verkehrssicherheit und Straßenschonung entsprechen. Daraus ergeben sich mancherlei technische Bedingungen, deren Erfüllung nicht leicht ist.

Mit Hilfe einer Reihe von Lichtbildern führte der Vortragende die zahlreichen Versuche zur Lösung dieses Problems in früherer Zeit vor. Eine wirtschaftlich brauchbare Lösung ist aber erst in den letzten Jahren durch die Straßengüterzüge mit Benzinmotoren und elektrischer Kraftübertragung auf die Anhängewagen geschaffen worden.

In zahlreichen Lichtbildern und kinematographischen Vorführungen zeigte der Vortragende die Wirkungsweise und das umfangreiche Anwendungsgebiet der Straßenzüge zur Besorgung von Zuckerrüben- und Erntetransporten, Ziegelstein- und Maschinenbeförderung. Besonders Interesse fanden die Darstellungen eines Straßengüterzuges, der bei dem gegenwärtigen Neubau der Eisenbahnlinie Gnesen—Revier—Schokken in Dienst gestellt ist und zur Beförderung von Zement, schweren Maschinenteilen, Brückenträgern und Schienen dient. Dieser Zug hat sechs Anhängewagen mit einer Tragfähigkeit von 720 q und fährt mit einer Geschwindigkeit von 8 bis 12 km/Stde.

Nach den vorliegenden Erfolgen glaubt der Vortragende, daß die Zeit gekommen sei, wo zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse schwächer bevölkerten Gegenden Straßengüterzüge statt unrentabler Kleinbahnen in den öffentlichen Dienst gestellt werden können. Der Verkehr würde sich ganz ähnlich wie mit den Güterwagen der Eisenbahnen abspielen. Die einzelnen Wagen werden von Ort zu Ort gebracht und bleiben dort zum Auf- und Abladen je nach Bedarf stehen. Die Zugmaschine verkehrt nach einem bestimmten Fahrplan und kann, da der Verkehr nicht an einen bestimmten Schienenweg gebunden ist, die einzelnen Orte des Versorgungsgebietes je nach Bedarf täglich oder auch nur ein- bis zweimal in der Woche berühren.

### Maschinenbau.

**Bewegliche Lokomotiv-Stehbolzen.** Auf den New York Central-Bahnen sollen neustens bewegliche Stehbolzen für Lokomotivboxen allgemein eingeführt werden, die von der Flannery Bolt Co., London, hergestellt werden. Dieser Stehbolzen ist in der inneren Feuerbüchswand (Kupferbox) eingeschraubt und der Kopf

nietförmig umgeschlagen. Das zweite, in der äußeren Stehkesselwand befestigte Ende des Stehbolzens hat die Form eines geschlitzten Kugelpfandes, der in einer in der Stehkesselwand eingeschraubten Hülse seinen Halt findet. Über diese Hülse ist — behufs Abdichtung — eine Kappe geschraubt. Durch diese Ausführung ist nun eine mäßige Bewegung der Stehkesselwände gegenseitig ermöglicht. („Engineering“, 6. September 1912)

**Schraubenkupplung aus Nickelchromstahl.** Einige ost-indische Eisenbahnlinien mit Breitspur versuchen seit z. zwei Jahren Schraubenkupplungen aus Nickelchromstahl. Diese wiegt 26.6 kg. Vorgenommene Zerreißversuche haben gezeigt, daß der erste Bruch bei 83.2 t eintrat. („Engineering“ 1911, Nr. 2371)

## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. November 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslagehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

1. **Mehrsiebige hydraulische Setzmaschine.** Für sämtliche hintereinander angeordnete Setzsiebteilungen ist an der Einlaufseite des Setzgutes ein gemeinsamer Kolben, bezw. Druckraum vorgesehen, so daß der Setzstrom in der Richtung der Setzsiebreihe gegen den Auslauf fortschreitet und je ein Zweigstrom zu den einzelnen Sieben gleichzeitig emporsteigt. — Sigmund Deutsch, Wien. Ang. 23. 5. 1912.

5. **Umsetzvorrichtung für Druckluft-Gesteinhammerbohrmaschinen** mit einer Kammer für zwei auf das Umsetzorgan einwirkenden Kolben und einer Kammer für ein diese Kolben steuerndes Ventil: Diese Kolben sind zu einem einfach wirkenden Doppelkolben vereinigt, der von dem Ventile mittels Druckluft gesteuert wird, wobei das Druckmittel nach seiner Einwirkung auf den Doppelkolben durch die Durchbohrungen in der Decke der Ventilkammer ins Freie übertreten kann. — Ingersoll-Rand Company, New-York. Ang. 25. 7. 1911.

5. **Bohrer-Umsetzvorrichtung für Bohrhämmer** mit Umsetzung des Bohrers durch ein Schneckenradgetriebe: Ein vom Hammerkolben vollkommen unabhängiges und im Gehäusekopf drehbar, aber unverschiebbar gelagertes Schneckenrad ist mit einer das Vierkantloch tragenden und zur Führung des Bohrvierkants dienenden Büchse versehen, welche mit ihrem vorderen Ende durch das Gehäuse hindurchtritt. — Otto Püschel, Groß-Lichterfelde. Ang. 29. 4. 1912; Prior. 22. 5. 1911 (Deutsches Reich).

5. **Zweiteiliger Stempel für wandernden Grubenausbau** mit der Pfändungsschiene aufnehmendem Gabelkopf: Der den Stempelkopf tragende Stempelteil ist als Spindel ausgebildet, auf welcher sich eine lose Flügelmutter führt, die sich auf dem den Stempelunterteil bildenden Rohr, in das der unbelastete Spindelschwanz hineinragt, abstützt. — Wilhelm Reinhard, Crefeld. (Deutsches Reich). Ang. 28. 3. 1912; Prior. 25. 7. 1911 (Deutsches Reich).

13. **Feuerschutzvorrichtung für die Enden von Stehbolzen u. dgl.:** Ein schraubenförmig gewundener Draht wird mit der Mutter lösbar verbunden und über die Mutter und den Draht wird eine aus feuerbeständigem Material hergestellte Kappe gestülpt, die innen zur Aufnahme des Drahtes mit einer dem Durchmesser und der Gewindehöhe des Drahtes entsprechenden Schraubennut versehen ist. — Reginald Christie, London. Ang. 24. 4. 1912; Prior. 28. 11. 1911 (Großbritannien).

14. **Dichtungseinrichtung für umsteuerbare Maschinen mit in der kreisenden Kolbentrommel radial verschiebbaren Kolben:** In beiden zur Drehungsebene der Kolbentrommel senkrecht stehenden Dichtungsflächen jedes in der Drehrichtung der Kolbentrommel mit Spiel in letzterer beweglichen Kolbens ist eine längs der im Führungsschlitz für den Kolben befindlichen Ränder nahe der Randkante, also U-förmig, verlaufende Nut angeordnet, die in den auf derselben Kolbenseite gelegenen Teil des Arbeitskanales ausmündet. — Giulio Silvestri, Heinrich Bachrasch, Julius Schwarz und Anton Findenigg, Wien. Ang. 20. 1. 1912.

18. **Winderhitzer mit gleichachsigen ineinanderliegenden Ringkammern,** welche durch radiale Wände in Ringausschnitte bildende Züge unterteilt sind und nacheinander von den Gasen, bezw. von dem Winde im Schlangenwege durchströmt werden: Die Züge sind in voneinander getrennten, radialen Gruppen hintereinandergeschaltet, deren jede mit je einer Einlaßöffnung für Gas und Verbrennungsluft versehen ist. — Stettiner Chamotte-Fabrik Akt.-Ges. vormals Didier, Stettin. Ang. 20. 4. 1912; Prior. 27. 4. 1911 und 30. 5. 1911 (Deutsches Reich).

31. **Brenner mit Siebkopf zum Trocknen von Hohlguß mittels Gleichgas.** Der Brenner sitzt auf einer Platte, welche die Hohlgußform gegen den Eintritt kalter Außenluft abschließt. — Deutsch-Luxemburgische Berg- und Hütten-Aktiengesellschaft, Mülheim a. d. Ruhr (Deutsches Reich). Ang. 12. 8. 1911; Prior. 22. 4. 1911 (Deutsches Reich).



**31. Vorrichtung für Formpressen zur Ermöglichung des Formens mit doppelseitigen Modellplatten:** Die Vorrichtung besitzt außer dem auf der Modellplatte aufliegenden oberen Füllrahmen noch einen unteren Füllrahmen, der auf der unteren festen Platte der Presse mittels Federn aufrucht und einen auf ihm liegenden Formkasten stützt, auf den sich die doppelseitige Modellplatte samt den oberen Füllkasten legt, wobei der untere Füllrahmen die beiden Formkasten und die Modellplatte durch dieselben Stifte eingestellt werden und der obere Formkasten Lappen aufweist, mittels deren er sich durch angelenkte Bolzen an der oberen Preßplatte der Maschine befestigen läßt, während ein auf der seitlichen Säule der Presse frei drehbarer Arm einen festen und einen beweglichen Haken trägt, mittels deren der Arm die Modellplatte erfassen und zwecks der Zusammenschließung der Kasten auf der Maschine selbst aus der Form entfernen kann. — Société Anonyme des Etablissements Ph. Bonvillain & E. Ronceray, Paris. Ang. 6. 5. 1911; Prior. 11. 11. 1910 (Frankreich).

**31. Kokille für Röhrenguß:** Zwischen dem Eingußtrichter und dem Kokillenkasten ist eine auswechselbare Kernzentrierungsplatte angeordnet, welche die in dem Kokillenkasten eingesetzten Formkerne unter Freilassung von Eingußöffnungen lose umschließt. — Paul Waibel. Ang. 20. 3. 1912.

**35. Hebezeug mit umschaltbarem Vorgelege:** Die beiden Vorgelegewellen sind derart verschiebbar angeordnet, daß sie bei der Umschaltung des Vorgeleges nach entgegengesetzten Richtungen verschoben werden, wobei ein Stillsetzen der Zwischenwelle erfolgt und die Bewegung von der Antriebswelle direkt auf die Arbeitswelle übertragen wird. — Otto Gehricke, Leipzig. Ang. 22. 12. 1911.

**37. Dachziegel mit abwechselnd auf der Ober- und Unterseite angeordneten Eingriffsfalzen:** Die Falze sind an allen Seiten des Ziegels hakenartig ausgebildet und greifen in die gleichgeformten Falze der benachbarten Ziegel ein, so daß unter Fortfall von Befestigungsleisten ein in sich geschlossener fester Verband geschaffen wird. — Julian Ligocki, Krakau. Ang. 2. 8. 1911.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

#### über die 4. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1912/1913.

Samstag den 23. November 1912.

Der Präsident Oberbaurat Otto Günther eröffnet um 7 Uhr die Wochenversammlung, begrüßt die Erschienenen und richtet an die Anwesenden die Einladung, sich an der Montag den 25. d. M. stattfindenden Festfeier zu Ehren Sr. Exzellenz des k. u. k. Geheimen Rates Dr. Paul Freiherrn Beck v. Mannagetta und Lerchenau, Präsidenten des Patentamtes, zahlreich zu beteiligen. Weiters macht der Präsident auf den für Sonntag den 24. d. M.,  $\frac{1}{2}$  8 Uhr, abends, anberaumten Vortragsabend „Technik und Dichtung“ von Professor Ferdinand Gregori aufmerksam. Hierauf erteilt er Herrn Ing. Josef Pavlin das Wort zu seinem angekündigten Vortrag „Über den Bau des Panamakanals“.

Nach einem kurzen geschichtlichen Rückblick über die bis ins 17. Jahrhundert zurückreichenden Bestrebungen einer Kanalverbindung zwischen dem Pacifischen und dem Atlantischen Ozean besprach der Vortragende die Arbeiten der verschiedenen französischen Gesellschaften, ihre Schwierigkeiten und Mißerfolge bei der Bauausführung, die schließlich dazu führten, daß die Vereinigten Staaten nach langwierigen Verhandlungen den Kanalbau selbst übernahmen; die Unabhängigkeits-erklärung Panamas (3. November 1903) setzte sie in den Stand, einen Vertrag abzuschließen, nach welchem die Republik Panama sich bereit erklärte, die sogenannte Kanalzone, einen 5 Meilen breiten Landstreifen, zu beiden Seiten der Kanaltrasse mit einer Fläche von 448 Quadratmeilen sowie die Inseln Flamengo, Naos und Culebra an die Vereinigten Staaten abzutreten. Die Frage, ob der Kanal als Durchstich- oder Schleusenkanal ausgeführt werden sollte, wurde nach einer großen Polemik, die sich darüber entspann, erst 1906 zugunsten des Schleusenkanals entschieden.

Für den Durchstichkanal sprachen die Sicherheit der Fahrt, die großen strategischen Vorteile, die Erdbebengefahr der durchfahrenen Landstriche sowie die Schwierigkeit der Herstellung des Riesendammes bei Gatun, der die Staumauer eines  $42.532 \text{ km}^2$  großen Sees von 26 m mittlerer Tiefe bildet.

Für den Schleusenkanal wurden ins Treffen geführt: Die wesentlich geringeren Baukosten, die Vorteile, die durch die Anlage des Gatunsees der Schifffahrt erwachsen, und hauptsächlich der Umstand, daß Flut und Ebbe im Pacifischen Ozean um 9 Stunden früher als im Karibischen Meere eintreten sowie die Verschiedenheit der Flutgröße (3 bis 4 m in der Panama-Bai, 0.78 m in der Limon-Bai), was ganz erhebliche technische Schwierigkeiten verursacht hätte.

Die gewählte Kanaltrasse verbindet die beiden Weltmeere, wie an Hand der Karte erläutert wurde, durch einen mit sechs Schleusen versehenen Kanal und mit Überwindung eines Höhenunterschiedes von 26 m.

Die Gesamtlänge des Kanals beträgt 81 km, die Sohlenbreite wechselt von 92 bis 305 m, die Wassertiefe beträgt im allgemeinen 13.7 m.

Die Gesamtkosten sind mit K 1.875.000.000 veranschlagt, wovon auf den eigentlichen Bau K 1.625.000.000 entfallen.

Über die Bauausführung seien hier nur die wichtigsten Daten angeführt: Der Gesamtaushub wird  $173.102.000 \text{ m}^3$  betragen; bis Ende 1911 waren bereits  $126.198.000 \text{ m}^3$  hergestellt worden.

Der Aushub erfolgt durch Naßbagger oder Trockenbagger (Dampfschaufelbagger), wovon über 100 in Betrieb stehen. Für Felssprengungen werden zur Herstellung der Löcher Preßluftbohrer verwendet, welche die komprimierte Luft von der Erzeugungsanlage durch ein längs der ganzen Ausschachtungsstrecke geführtes Leitungsrohr an den einzelnen Gebrauchsstellen beziehen. Für die Wegschaffung des Aushubes stehen 315 Lokomotiven und zirka 4300 Wagen zur Verfügung, die eine besondere Entladevorrichtung besitzen. Die mittlere Tagesleistung einer solchen Dampfschaukel beträgt bei achtstündiger Arbeitszeit 7000 t.

Große Schwierigkeiten beim Baue bot die Scheitelhaltung der Culebra-Wasserscheide wegen der durch ungünstige Terrainverhältnisse eingetretenen Rutschungen. Die zu bewältigende Kubatur von  $64.407.500 \text{ m}^3$  Aushub wird durch die erforderliche Verflachung der Böschungen eine wesentliche Erhöhung erfahren. Stellenweise war man sogar gezwungen, die oberen Teile der an das Kanalbett angrenzenden Berge abzutragen, um den Druck auf die unteren Lehmschichten zu vermindern. Die Kanalsole liegt ungefähr 80 bis 100 m unterhalb der ursprünglichen Terrainshöhe.

Die Schleusen sind durchgehends Kammerschleusen mit je zwei Kammern von 305 m Länge und 33.5 m Breite; für Füllung und Entleerung ist ein Zeitraum von 15 Minuten erforderlich. Als Verschlussvorrichtungen sind zweiflügelige Stemmtore angewendet, deren Betrieb sowie der der Umlaufventile durch eigens hiezu erbaute elektrische Wasserkraftanlagen besorgt wird. An Betonmaterialie werden für die gesamten Schleusenanlagen rund  $4.000.000 \text{ m}^3$  verbraucht. Mischung, Transport und Einbringung des Betons geschehen durch eigene maschinelle Anlagen.

Die Schleusen sind mit besonderen Sicherheitsvorkehrungen versehen; hiezu gehören Doppelkammern und Doppeltore, Sicherheitsketten zum Anhalten der Schiffe, Not-Wehrvorrichtungen, Schwimmtore u. a. m.; außerdem werden die Schiffe nicht durch eigene Dampfkraft, sondern durch auf den Schleusenmauern laufende Lokomotiven fortbewegt.

Außerordentliche Schwierigkeiten bot auch die Bewältigung des Chagresflusses, der bei Hochwasser 3000 bis 4000  $\text{m}^3$  pro Sekunde Abflußmenge besitzt und die ganze Kanalanlage oft heftig bedrohte.

Der 2.4 km lange, an der Krone 30.5 m breite Gatundamm gehört zu den hervorragendsten Bauwerken des Panamakanals. Es waren hiezu nicht weniger als  $16.200.000 \text{ m}^3$  Materiale erforderlich. Nachdem der so gebildete See von  $425 \text{ km}^2$  auch das ganze vom Chagresfluß zuströmende Wasser aufnimmt, ist der Gatundamm das verantwortliche Bauwerk der ganzen Kanalanlage. Die Erhebung der Dammkrone über den Wasserspiegel des Sees beträgt 9 m. Die innere Füllung des Dammes (Ton und Sandstein) liegt zwischen Steinanschlüttungen und wird mittels hydraulischer Füllung gedichtet. Die Krone sowie die Böschungsflächen sind mit einer 3 m starken Felsschicht bedeckt. Für den Abfluß des Wassers ist eine eigene Entlastungsanlage, ein 360 m langer, 90 m breiter segentförmiger Betonbau mit Schützenwehren vorgesehen. Vor Ausführung des Gatundammes wurden ausgebreitete Versuche sowie Probebohrungen vorgenommen, da ja von der Standfähigkeit, Dichtigkeit des Dammes sowie der Tragfähigkeit und Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes gewissermaßen das ganze Schicksal des Panamakanals abhängig ist. Die Herstellung des Kanals hatte auch die Umlegung der gesamten seit 1855 bestehenden Panamaeisenbahn zwischen Kolon und Panama im Gefolge, die ohne Störung oder Unterbrechung des Betriebes durchgeführt werden mußte. Die Länge dieser Bahnstrecke beträgt 47.1 Meilen, die Kosten der Verlegungsarbeiten sind mit 9.000.000 Dollars präliminiert.

Im weiteren Verlaufe seiner Ausführungen besprach der Vortragende die sanitären Vorkehrungen, welche in der ganzen Kanalstrecke getroffen werden mußten, um die bis dahin dort heftig auftretende Malaria sowie das gelbe Fieber zu bekämpfen, Austrocknung der versumpften Gegenden, Herstellung von Krankenanstalten, Trinkwasserleitungen usw. Überhaupt wurde bei diesem Bau in hervorragender Weise für die Beamten und Arbeiter gesorgt, deren Zahl zusammen etwa 40.000 beträgt. Wohnstätten für Arbeiter, kleine Hotels für Beamte wurden errichtet, Warenhäuser zum billigen Bezug aller Lebenserfordernisse eingerichtet. Aber auch das geistige Wohl wurde nicht außeracht gelassen, Bibliotheken, Lesevereine, Sportvereine wurden gegründet. Auch etwa 30 Schulen wurden für die heranwachsende Jugend gebaut. Für das Gerichtswesen, die Sicherheits- und Feuerpolizei ist ebenfalls bestens gesorgt.

Nach kurzer Beschreibung von Land und Leuten der Republik Panama, die eine üppige Vegetation und tropisches Klima besitzt, schloß der Vortragende mit der wirtschaftlichen Bedeutung dieses gigantischen Werkes, dessen Hauptvorteile den Vereinigten Staaten zukommen werden. Der vollendete Kanal wird nicht nur von weitesttragender Bedeutung für den ganzen Welthandel und Weltverkehr sein, er wird auch zugleich den weitblickenden, politisch zielbewußten Geist der kühnen Erbauer kennzeichnen.

Der Präsident dankt dem Vortragenden für seine interessanten Ausführungen und schließt um 8 Uhr 10 Min. die Versammlung. — W —



## RUNDSCHAU

**Die Hoangho-Brücke der Tientsin-Pukau-Bahn.** In Ergänzung dieser in der „Rundschau“ der Nr. 46 enthaltenen Notiz teilt uns Herr o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Graz Ing. Dr. Fritz Postuvánschitz mit, daß die Brückenbauanstalt Gustavsborg die Bauleitung und Durchführung des ganzen Baues (Unter- und Überbau) ihrem Ingenieur, dem Österreicher Ing. Gottfried Borkowetz in Tsinanfu anvertraut hatte, der unser Vereinsmitglied und ein Schüler des Professors für Brückenbau an der Technischen Hochschule in Graz Ing. Josef Cederle ist. Wir bringen mit Vergnügen diese erfreuliche Mitteilung hiemit zur Veröffentlichung.

**Bahnverbindung zur Gartenstadt Hellerau bei Dresden.** Die Gartenstadt Hellerau findet die lebhafteste Förderung von Seiten der sächsischen Regierung. Ohne eine gute und schnelle Bahnverbindung mit Dresden hätte sie sich wohl nie so rasch entwickelt, zählt sie doch schon heute 300 Häuser mit über 1000 Einwohnern. Freilich hat auch die Gartenstadgesellschaft zur Herstellung der staatlichen elektrischen Straßenbahn Dresden-Klotsche dadurch wesentlich beigetragen, daß sie sich verpflichtete, für jedes Quadratmeter verkauften oder anderweitig ausgenutzten Geländes — nach dem Prinzip der Gartenstädte soll bekanntlich der Mehrwert zwischen unerschlossenem und erschlossenem Gelände der Gartenstadt und nicht dem Einzelnen zukommen und wird deshalb oft von Verkauf des Grundes abgesehen — 10 Pf. an den Staatsfiskus zu entrichten. Diese staatliche Straßenbahn entwickelt sich nun so vorzüglich, daß die sächsische Regierung sich zu einer weiteren Förderung der Gartenstadt entschloß, indem sie dem Landtag eine Vorlage unterbreitete, nach welcher von der Haltestelle Albrethöhe der Linie Dresden-Klotsche eine auf eigenem Bahnkörper 1,2 km lange Zweiglinie bis in die Hauptstraße von Hellerau geführt werden soll. Dagegen verpflichtete sich die Gartenstadgesellschaft, statt der oben erwähnten 10 Pf. nunmehr 19 Pf. per m<sup>2</sup> beizutragen. Nachdem vom Gelände von Hellerau noch 1,184.746 m<sup>2</sup> unverwertet sind, wird die Gartenstadt, wenn auch allmählich, mehr als die Hälfte der mit M 210.000 veranschlagten Kosten der neuen Bahn beitragen. Wie viel Gelände für billigen Baugrund für viele Gartenstädte könnte auf diese Weise in der Nähe von Wien und den anderen Hauptstädten Österreichs erschlossen werden!

**Einweihung der großen Talsperre bei Mauer in Preußisch-Schlesien.** Am 16. d. M. wurde in Anwesenheit des Deutschen Kaisers die große Talsperre im Bobertale feierlich eingeweiht. Sie bildet mit der Talsperre bei Marklissa am Queis gewissermaßen das Rückgrat der aus Anlaß des schlesischen Hochwasserschutzes im Jahre 1900 an den Abfluß der Sudeten auf preußischem Gebiete geschaffenen Hochwasserschutzanlagen. Die Talsperre ist 280 m an der Krone und 140 m an der Talsohle lang; ihre Höhe beträgt durchschnittlich 60 m. Am Fuße ist die Sperrmauer 50 m und an der Krone 7,5 m breit. Sie hat einen Inhalt an Bruchsteinmauerwerk von 254.000.000 m<sup>3</sup>. Das Staubecken hat einen Fassungsraum von 50.000.000 m<sup>3</sup> mit einer Stauspiegelfläche von 240 ha bei 8,5 km Länge im Boberlaufe gemessen. Die Baukosten einschließlich Grunderwerb beliefen sich auf K 9.800.000.

**Eine Neuerung in der Stahlerzeugung.** In den letzten Tagen fanden in den Maffei-Werken in München eingehende Versuche statt, welche die direkte Herstellung von Werkzeugstahl aus Eisen auf chemischem Wege ohne Umschmelzung bezwecken. Die Versuche wurden für den Patentinhaber Hans O. Widmer aus Zürich durch Ing. Burkard in Gegenwart von Sachverständigen und Interessentengruppen aus England und Frankreich sowie von Dr. Paul E. Gans, dem Entdecker des Vanadiums, vorgenommen und erzielten so gute Resultate, daß dieses patentierte Verfahren, welches eine wesentliche Vereinfachung und bedeutende Verbilligung der Stahlerzeugung zur Folge hat, demnächst in der Praxis eingeführt werden wird. Den Versuchen hat auch der Herzog Ludwig von Bayern beigewohnt.

### Von den Hochschulen.

**Einräumung eines Stimmrechtes für die Vertreter von Hochschulen bei Hochschulbauten.** Das Ministerium für öffentliche Arbeiten hat im Einvernehmen mit dem Unterrichtsministerium in einem im Wege der Statthaltereien an sämtliche Hochschulen ergangenen Runderlasse verfügt, daß in den Baukomitees, welche anlässlich der Aufführung von Hochschulbauten eingesetzt werden, auch den Vertretern der Hochschulen, bezw. den jeweils in Betracht kommenden Institutsvorständen, ein Stimmrecht eingeräumt werden muß. Durch diese Verfügung wurde einem von sämtlichen Hochschulen dem Unterrichtsministerium gegenüber geltend gemachten Wunsche entsprochen, welcher auf die Unzukömmlichkeit des bisherigen Zustandes hinwies, nach welchem den Vertretern der Hochschulen, bezw. den Institutsvorständen, deren Bedürfnissen die inneren Einrichtungen und Anlagen in erster Linie zu entsprechen haben und welche die Folgen einer unzureichenden Bauführung zu tragen hatten, in diesen Komitees nur eine beratende Stimme zuerkannt war.

### Handels- und Industriennachrichten.

Die weiteren mittels Tiefbohrungen in Siebenbürgen durchgeführten Arbeiten haben in den letzten Monaten ganz unerwartet große Erdgasmenen in der Gegend von Sarvas erschlossen. Ebenso wurde eine weitere sehr ergiebige Gaszone in der Gegend von Medgyes durch mehrere Bohrlöcher in sehr niedriger Tiefe aufgefunden. Die mit großer Umsicht und Fachkenntnis geleiteten Arbeiten des Bergamtes in Klausenburg lassen mit Bestimmtheit erwarten, daß es gelingen wird, die enormen Gasfunde Industrien und Städten nutzbar zu machen. Umfangreiche Projekte sind in Ausarbeitung und werden die Bohrungen im großen Maßstabe fortgesetzt. Es stehen derzeit mehr als 18 Tiefbohrmaschinen in Tätigkeit. Mit Bestimmtheit kann angenommen werden, daß die Aufschlußarbeiten noch weitere Gasfelder erschließen. — Der bisherige leitende Verwaltungsrat der Wiener Dampfkesselfabriks-A.-G. vormals Pauker Franz Pauker wurde an Stelle des verstorbenen August Hnevkovsky zum Zentralkurator der Ersten Brünnener Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft ernannt. — In der ersten ordentlichen Generalversammlung der Wiener Dampfkessel-Apparate- und Maschinenfabriks-A.-G. vorm. Jos. Pauker u. Sohn wurde mitgeteilt, daß die Gesellschaft von der in Liquidation befindlichen Röhrenkesselfabrik Mödling das gesamte Geschäftsunternehmen mit Ausnahme der Fabriksrealität käuflich erworben habe. Die Maschinen und Apparate der Mödlinger Fabrik werden in das Etablissement der Gesellschaft nach Leopoldau übertragen, woselbst auch alle an die Liquidationsfirma vergebenen Aufträge zur Ausführung gelangen werden. Die Gesellschaft hat ferner das Fabriksunternehmen der Firma Th. Schulz u. L. Goebel, das sich insbesondere mit der Erzeugung von Spezialmaschinen für Hütteneinrichtung befaßt, angekauft, das gleichfalls nach Leopoldau übertragen werden wird. — Auf den Erdölwerken in Tustanowice wurde ein acht Zisternen täglich selbsttätig liefernder Schacht erbohrt. Es ist dies der tiefste tätige Schacht in Tustanowice. — Die Bilanz der Ersten Galizischen Waggon- und Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Sanok weist für das Geschäftsjahr 1911/1912 einen Reingewinn von K 232.170 aus. Der für den 7. Dezember l. J. einberufenen Generalversammlung wird die Verteilung einer Dividende von 7% = K 35 pro Aktie (gegenüber keiner Dividende im Vorjahre) vorgeschlagen. — Die Aktiengesellschaft der Lokomotivfabrik vormals G. Sigl in Wiener Neustadt wird eine 6%ige Dividende (wie im Vorjahre) auszahlen. — In der am 15. d. M. in Triest abgehaltenen außerordentlichen Generalversammlung der Aktiengesellschaft zur Nutzbarmachung der Wasserkräfte Dalmatiens wurde der Verwaltungsrat ermächtigt, das Aktienkapital, das gegenwärtig 11 Millionen Kronen beträgt, auf 15 Millionen Kronen zu erhöhen. — Dem Verwaltungsberichte pro 1911/1912 der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungsgesellschaft a. G. in Wien ist zu entnehmen, daß der Gesellschaft am Schlusse des Berichtsjahres, das ist am 30. Juni 1912, 5501 Mitglieder mit 19.470 Kesseln angehörten, sohin gegen das Vorjahr 29 Mitglieder mit 254 Dampfkesseln zugewachsen sind. Die Zahl der an den Kesseln vorgenommenen technischen Arbeiten, welche durch 52 Inspektoren ausgeführt wurden, beträgt 55.500. Der Rechnungsabschluß bezieht die Gesamteinnahme der ersten Abteilung mit K 633.315, die Ausgaben mit K 629.612, so daß sich ein Überschuß von K 3703 ergibt. — Die Solvay-Werke errichten in Kralup eine große Spiritusraffinerie. Die Fabrik soll im März 1913 in Betrieb kommen. — Die Ungarische Waggon- und Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft in Raab erzielte im abgelaufenen Geschäftsjahre einen Reingewinn von K 262.994 und wird eine Dividende von 5% zur Auszahlung bringen. — Die bosnisch-herzegowinische Expositur des Österreichischen Handelsmuseums in Sarajevo wurde zu einer Expositursdirektion ausgestaltet. — Sämtliche deutschen Großgasmaschinenfabriken gründeten einen Verband, wonach bei Großgasmaschinen von mindestens 200 PS Mindestverkaufspreise festgelegt und feste Lieferungs- und Zahlungsbedingungen getroffen werden. — Auf Grundstücken der Ural-Kaspischen Naphthagesellschaft wurden zwei stark ergiebige Naphthaquellen erbohrt, von denen eine 125.000 Pud reinen Naphthas innerhalb zwanzig Stunden ergab. — Im Belgisch-Kongo, unweit des Ufers des Lukugafusses, einem Ausflusse des Tanganikasees, wurden wichtige Kohlenlager entdeckt. Die Lager werden als sehr ergiebig bezeichnet, was für die wirtschaftliche Ausbeutung der Kongo-Kolonie, speziell ihrer Mineralschätze, von außerordentlicher Wichtigkeit wäre. — Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin wandelte ihre Autoabteilung „Neue Automobilgesellschaft m. b. H.“ in eine Aktiengesellschaft mit sieben Millionen Mark Kapital um.

### Personalnachrichten.

Der Baurat im Ministerium für öffentliche Arbeiten Anton Hafner wurde der Baudirektion der n.-ö. Donau-Regulierungskommission als Leiter der Abteilung für den Umbau der Kaiser Franz Josef-Brücke in Wien zugewiesen.